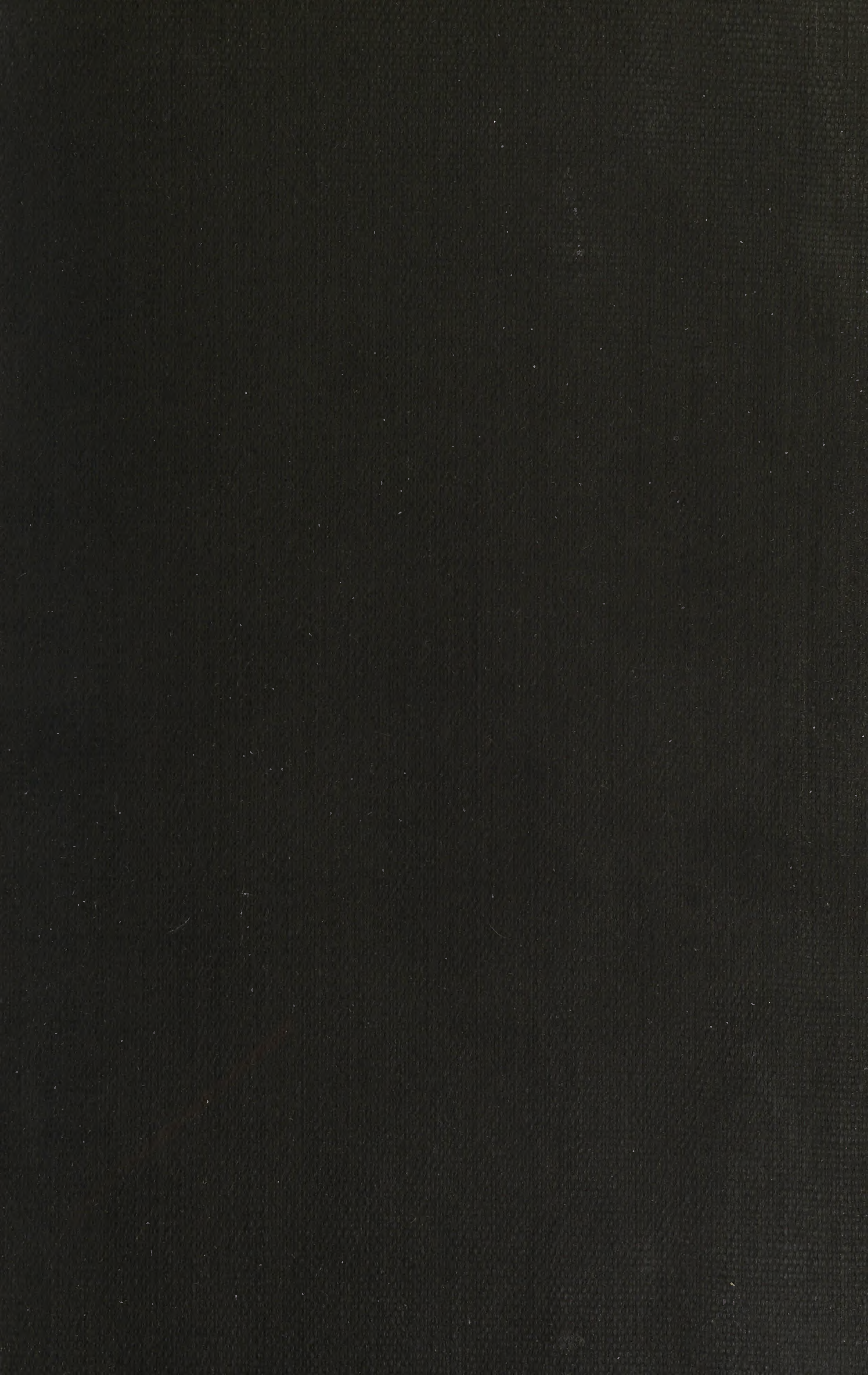
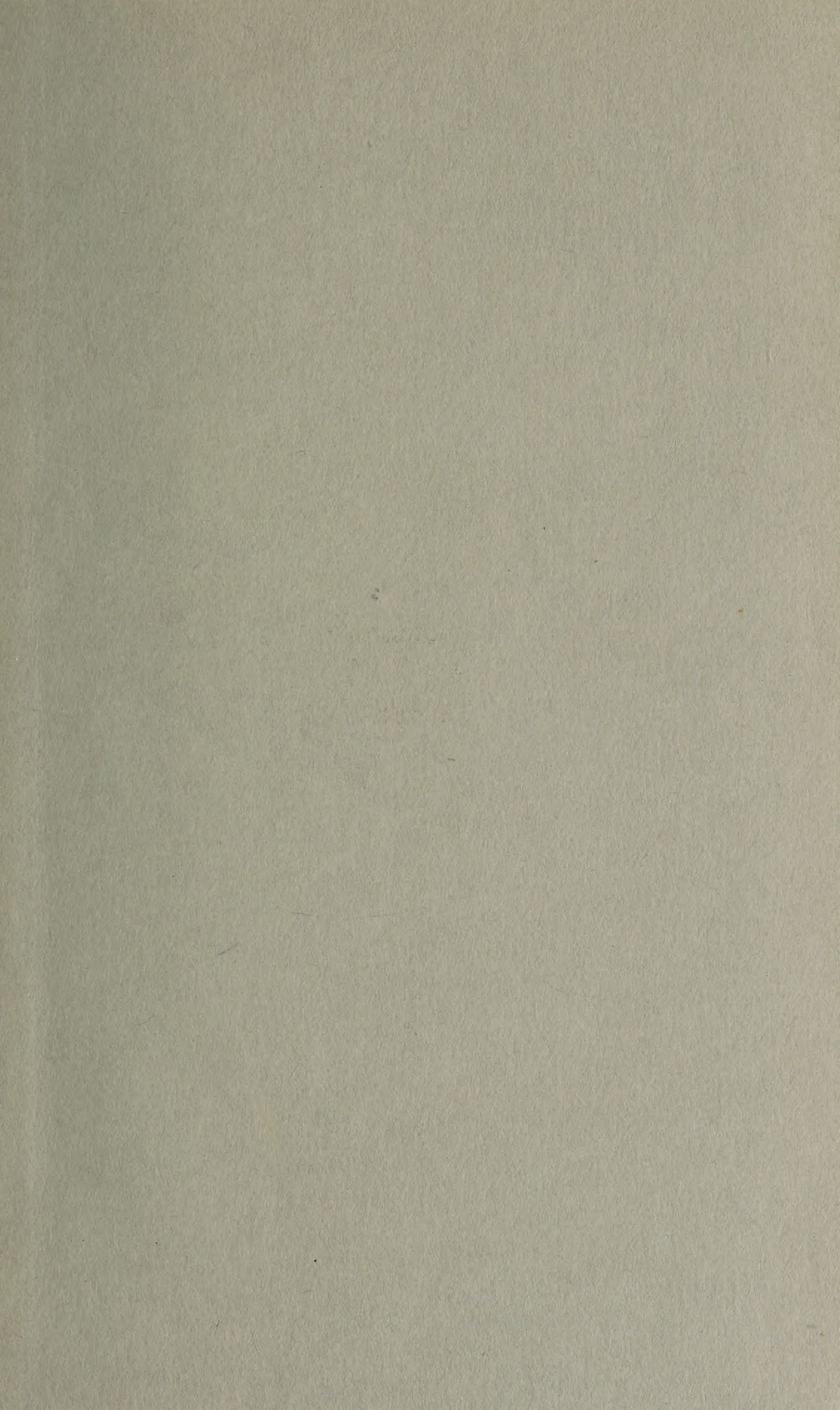
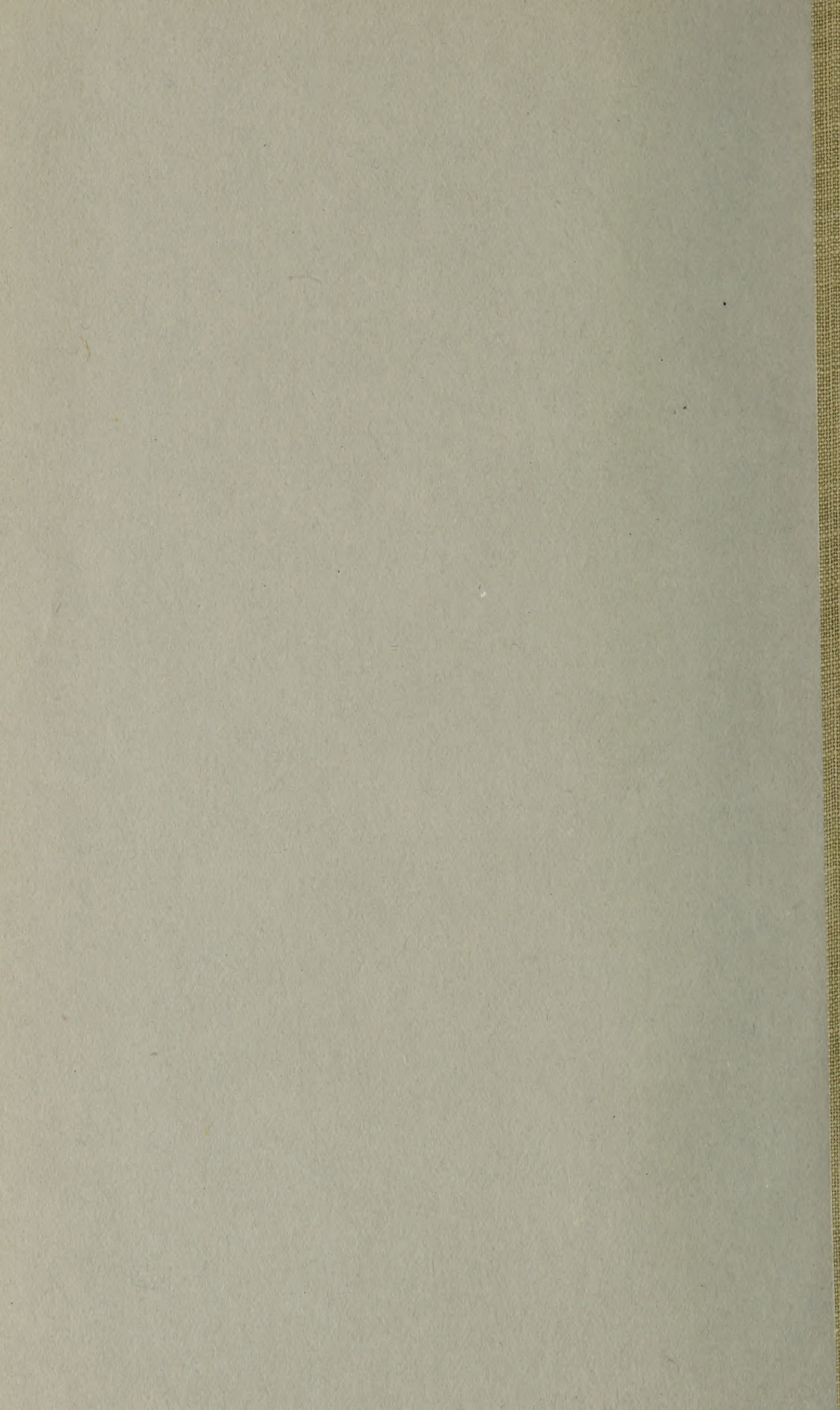
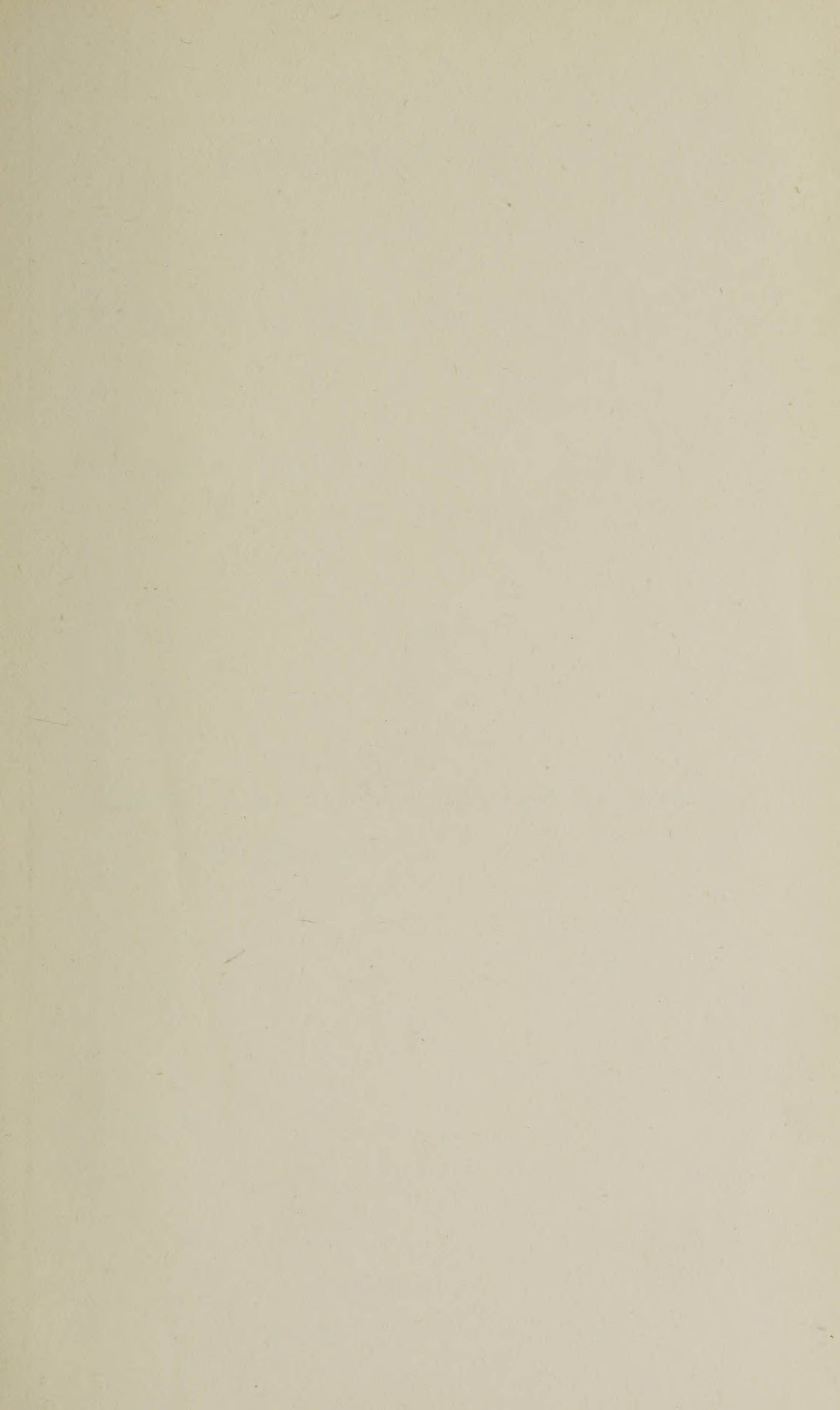
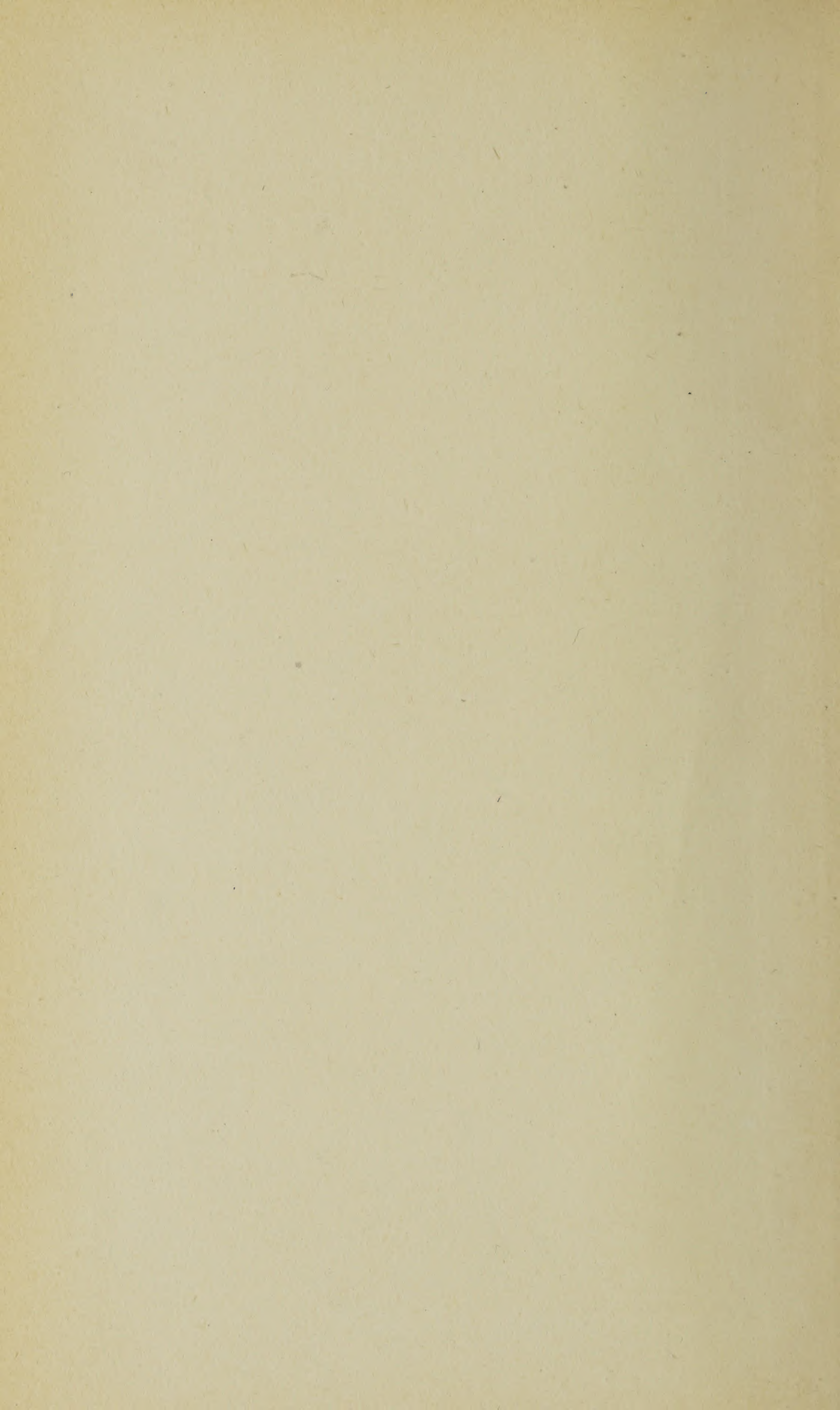










Verhandlungen

des

naturhistorischen Vereins

der

preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bezirks Osnabrück.

Achtundfünfzigster Jahrgang, 1901.

Mit 5 Tafeln und 17 Textfiguren.

Bonn.

In Kommission bei Friedrich Cohen.

1902.

Für die in dieser Vereinsschrift veröffentlichten Mitteilungen sind die betreffenden Autoren allein verantwortlich.

Inhalt.

Geographie, Geologie, Mineralogie und Paläontologie.

Botanik, Zoologie, Anatomie, Anthropologie und Ethnologie.

Chemie, Technologie, Physik, Meteorologie, Astronomie u. s. w.

Physiologie, Gesundheitspflege, Medizin und Chirurgie.

Angelegenheiten des Vereins.

Bericht über die 58. ordentliche Generalversammlung am 27., 28. und 29. Mai 1901 in Elberfeld.

Die 58. ordentliche Generalversammlung hatte sich eines sehr lebhaften Besuches zu erfreuen, was zum grossen Teile dem liebenswürdigen Eifer zu verdanken ist, mit welchem sich der Vorstand des naturwissenschaftlichen Vereins zu Elberfeld um die Vorbereitung zur Versammlung bemüht hat.

Nachdem am 27. Mai abends eine gesellige Zusammenkunft in der Stadthalle stattgefunden hatte, begab man sich am nächsten Vormittag, einer freundlichen Einladung der Elberfelder Farbenfabriken vormals Beyer und Komp. folgend, zunächst in die Fabrik, wo der Speisesaal der Arbeiter in einen Hörsaal für die Versammlung umgeschaffen worden war. Hier begrüsste Herr Direktor Böttinger namens der Direktion und Herr Oberbürgermeister Funck namens der Stadt die Versammlung, worauf Excellenz Huyssen namens des Vereins und seiner Gäste beiden Herren den wärmsten Dank aussprach.

Vorträge.

Sodann nahm Herr Professor Dr. Dreser (Elberfeld) das Wort und erörterte in einem ebenso lehrreichen wie interessanten Vortrage, der durch zahlreiche, mit ausserordentlichem Geschick an lebenden Tieren ausgeführte Experimente erläutert wurde, die Wirkungen einer grösseren

Reihe von in den Farbwerken hergestellten Arzneistoffen auf den tierischen und menschlichen Körper.

Bei der sich anschliessenden Berichtigung des pharmakologischen Laboratoriums wies Herr Wesenberg (Elberfeld) Kulturen von Bakterien und Pilzen vor und zeigte an einem anschaulichen Versuch, dass von den in neuerer Zeit zur Bekämpfung des Hausschwammes empfohlenen Mitteln sich nur das von den Elberfelder Farbenfabriken hergestellte Antinonnin bewährt.

Am Nachmittag fand in der Stadthalle die zweite Sitzung statt.

Herr Leverkus-Leverkusen (Bonn) schilderte die frühere und jetzige Verbreitung des Elches und dessen Lebensweise, die er auf zahlreichen Jagden eifrig beobachtet hatte. Mit dem Vortrag war eine stattliche Ausstellung von Geweihen, Photographien, prähistorischen und modernen Jagdwaffen verbunden.

Herr Geheimer Bergrat Heusler (Bonn) sprach über die Beziehungen von Erzgängen zu Eruptivgesteinen.

Herr Professor Dr. Mädge (Elberfeld) gab eine Darstellung vom geologischen Bau des Landes an der unteren Emscher und Lippe nach seinen in den letzten Jahren dort angestellen Untersuchungen und legte eine Reihe von Gesteinen und Petrefakten vor.

Herr Ingenieur Berner (Elberfeld) führte eine Erfindung des Herrn Apotheker Stöcker vor, welche die Arbeiten in der photographischen Dunkelkammer bedeutend erleichtert, indem sie gestattet, sie viel heller als bisher zu beleuchten, ohne dass die Platten dabei leiden. Statt des bisher verwendeten Rubinglases bringt er vor die Lampe eine Gelatineplatte, die mit einer aus Äsculin, Fluorescin und Eosin hergestellten Lösung gefärbt worden ist. Sie lässt weniger chemisch wirksame Strahlen durchtreten, während die Lichtstärke ungefähr zehn mal so gross ist wie die einer gewöhnlichen Rubinglaslampe.

Zum Schluss berichtete Herr Professor Rauff (Bonn) über die Resultate der neusten Forschungen von Schwalbe

in Strassburg über den Neanderthalmenschen und erläuterte seinen anziehenden Vortrag an einer Reihe von Schädeln, Schädelabgüssen, Abbildungen und übersichtlichen Tabellen.

Bericht des Vicepräsidenten über die Lage und Thätigkeit des Vereins während des Jahres 1900.

1. **Mitglieder.**

Die Anzahl der Mitglieder betrug am 1. Jan. 1900			549
Verstorben sind	17		
Ausgetreten sind	22	zusammen	39
			510
Eingetreten sind			10
Demnach betrug die Mitgliederzahl am 31. Dez. 1900 . . .			520

Die Namen der Verstorbenen sind: Dr. von der Marck, Hamm, Ehrenmitglied, Abels, Oberbergrat in Saarbrücken, Adriani, Grubendirektor in Dortmund, Dr. Burkart, Geheimer Sanitätsrat in Bonn, Ebbinghaus in Asseln bei Dortmund, Dr. Fach, Ingenieur in Duisburg, Fischbach, Kaufmann in Herdorf, Dr. Fuhrmann, Geh. Regierungsrat, Ober-Berg- und Hüttendirektor in Eisleben, Haas in Neuhoffnungshütte bei Sinn, Hauchecorne, Geh. Ober-Bergrat und Direktor der geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin, Karcher, Landgerichtspräsident a. D. in Saarbrücken, Dr. Leichtenstern, Professor, Oberartzt in Köln, Röder, Grubendirektor in Dortmund, Schulz, Professor in Aachen, Schweling, Apotheker in Barmen, Voss, Geh. Bergrat in Düren, Witte, verw. Frau Kommerzienrätin auf Heithof bei Hamm.

2. **Vereinsschriften.** Die Verhandlungen mit Beiträgen von Krause, Laspeyres, Lienenklaus, Morsbach und Voigt umfassen 37 Bogen mit Textabbildungen

und einer geologischen Karte. Die Sitzungsberichte umfassen $6^1/_4$ Bogen. Von der Arbeit des Herrn Geh. Bergrat Professor Laspeyres über das Siebengebirge ist eine

3. **Kapital-**

Haupt-Rechnungs-Abschluss

nach dem Conto

Einnahme.

Pos.		ℳ	₰	ℳ	₰
I	Mitglieder aus 1899 und früher	144			
	„ für 1900	2955		3099	
II	Aus dem Verlagsgeschäft . .	—	—	364	40
IIIa	Zinsen aus Vereinsvermögen .	1818	60		
IIIb	„ „ der v. Dechen-Stift.	1588	90	3407	50
IV	Kassenbestand beim Rendanten am 31. Dez. 1899, laut Verh. 57. Jahrg. 1900. S. 7.	278	01		
„	Guthaben des Vereins am 31. Dez. 1900 bei Goldschmidt & Co., laut Verh. 57. Jahrg. 1900. S. 7.	1754	60		
„	Guthaben der von Dechen-Stiftung am 31. Dez. 1900 bei Goldschmidt & Co., laut Verh. 57. Jahrg. 1900. S. 7	1502	50		
„	Für verkaufte Mineralien . .	135			
„	Verkaufte Effekten	23096	10		
„	Ausgeloste Effekten	2015	75		
„	Beitrag d. miner. Instit. zu den Kosten einer Karte .	553			
„	„ d. Verschön. Ver. f. d. Siebengebirge. . . .	300		29634	96
				36505	86

Sonderausgabe für den Vertrieb durch den Buchhandel hergestellt worden, die in kürzester Zeit zur Ausgabe gelangen wird.

---

verwaltung.

für das Jahr 1900

des Vicepräsidenten.

Ausgabe.

Pos.		ℳ	₰	ℳ	₰
I	Einziehung der Jahresbeiträge	63	70		
	Versendung der Verhandl. u. Sitzungsberichte	184	70		
	Verschiednes	27	40	275	80
II	Kartendruck	1527	70		
	Druck von Verh. u. Sitzber.	1636	88		
	Buchbinderarbeiten etc. . .	58	24	3222	82
III	Kapitalverwaltung. Stahlkammermiete. Unkosten beim Bankier etc.			44	65
IV	Bibliothek			756	39
V	Sammlung			269	45
VI	Haus. Instandhaltung. Gas, Wasser, Heizung etc. . .			309	35
VII	Steuern			170	
VIIIa	Verwaltung. Beamten-Gehälter, Altersversicherung	1101	48		
VIIIb	Kosten der Generalversammlung	68	83		
VIIIc	Verwaltung. Feuerversicherung bis 1905	145	40		
VIIId	„ Sonstige Kosten . . .	159	87	1475	58
IX	Hypothek	17000			
„	Gekaufte Effekten	9083	60		
„	Guthaben des Vereins u. der von Dechen-Stiftung am 31. Dez. 1900 bei Goldschmidt & Co. in Bonn, auf 1901 übertragen	3802	25		
„	Kassenbestand beim Rendanten am 31. Dez. 1900, auf 1901 übertragen	95	97	29981	82
				36505	86

Die vorstehenden Posten verteilen sich wie folgt auf

Einnahme.

	Verein.		v. Dechen-Stiftung.	
	ℳ	₰	ℳ	₰
Pos. I. Mitglieder	3099			
„ II. Verlag	364	40		
„ III. Zinsen	1818	60	1588	90
„ IV. Ausserordentliche Einnahmen . .	26116	71	3518	25
	31398	71	5107	15
	36505,86			

4. **Bibliothek.** Im Laufe des Jahres 1900 wurde der Tauschverkehr mit folgenden Gesellschaften eröffnet: dem Museum Francisco-Carolinum in Linz, dem Istituto Botanico dell' Università in Pavia, der Society of Natural Sciences in Buffalo, der Sociedad Cientifica Antonio Alzate in Mexico. Als Geschenke wurden der Vereinsbibliothek eine grössere Reihe von Einzelschriften überwiesen, die im Zugangsverzeichnis der Bibliothek im Jahrgang 1900 der Verhandlungen einzeln aufgeführt sind.

5. **Sammlungen.** Die mineralogische Sammlung wurde durch Geschenke des Herrn Geh. Bergrat Heusler bereichert sowie durch den Ankauf einer grösseren Sammlung von Eruptivgesteinen vom Nordabfall des Siebengebirges, die Herr Privatdocent Dr. Kaiser zusammengestellt hatte.

In der botanischen Sammlung machte die Neuordnung der Cryptogamen des rheinischen Herbariums,

Verein und Dechen-Stiftung:

Ausgabe.

		Verein.		v. Dechen-Stiftung.	
		ℳ	₰	ℳ	₰
Pos.	I. Mitglieder	275	80		
„	II. Verlag	3222	82		
„	III. Kapitalverwaltung	32	75	11	90
„	IV. Bibliothek	356	82	399	57
„	V. Sammlungen	11	58	257	87
„	VI. Haus	309	35		
„	VII. Steuern	170			
„	VIIIa. Verwaltung. Beamte	1101	48		
„	VIIIb. „ Generalversammlung	68	83		
„	VIIIc. „ Feuerversicherung	145	40		
„	VIIId. „ Sonstige Kosten	159	87		
„	IX. Ausserordentliche Ausgaben	25073	50	1010	10
	Saldo-Vortrag auf 1901	470	51	3427	71
		31398	71	5107	15
		36505,86			

dank dem unverdrossenen Eifer, welchen Herr Apotheker Wirtgen in Bonn dem Herbarium widmet, grosse Fortschritte.

Wahlen und sonstige geschäftliche Angelegenheiten.

Nachdem der Schriftführer die Schreiben des Oberpräsidenten der Rheinprovinz, Excellenz Nasse, und des Regierungspräsidenten von Düsseldorf, v. Holleufer, verlesen hatte, die beide ihrem Bedauern Ausdruck gaben, dass sie verhindert seien, an der Versammlung teil zu nehmen, schritt man zu den

Neuwahlen für den Vorstand. Auf Vorschlag des Vorsitzenden wurden die nach den Satzungen ausscheidenden Bezirksdirektoren für Trier und Arnsberg, Herr Landesgeologe Grebe in Trier und Herr Berghaupt-

mann Täglichsbeck in Dortmund sowie als Sektionsdirektor für Botanik Herr Geheimer Regierungsrat Professor Dr. Körnicke in Bonn einstimmig wiedergewählt. Neu gewählt wurde als Sektionsdirektor für Botanik Herr Apotheker Wirtgen in Bonn unter allseitiger dankender Anerkennung seiner langjährigen fruchtbringenden Bemühungen um die Verwaltung und Vermehrung des umfangreichen Vereinsherbariums.

Als Ort für die nächste Generalversammlung wurde Siegen gewählt und für 1903 Barmen in Aussicht genommen.

Zur Prüfung der Jahresrechnung wurden die Herren Apotheker Block (Bonn), Geheimer Bergrat Follenius (Bonn) und Professor Dr. Waldschmidt (Elberfeld) gewählt, in deren Namen gegen Schluss der Sitzung Herr Geheimer Bergrat Follenius Entlastung erteilte.

Ein fröhliches Festmahl, zu welchem die Stadt Elberfeld eine Musikkapelle gestellt hatte, hielt nach Schluss der Sitzung Mitglieder und Gäste in den schönen Räumen der Stadthalle bis zum Abend beisammen.

Am Mittwoch besuchte man unter der freundlichen Führung der Herrn Professor Mädge und Dr. Wolf die Müngstener Brücke, Schloss Burg, wo Herr Kommerzienrat Schumacher die Teilnehmer gastlich empfing, und die Remscheider Thalsperre.

Physiologische Versuche im pharmakologischen Laboratorium der Elberfelder Farbenfabriken.

Von

Prof. Dr. med. **Dreser** in Elberfeld.

Professor Dr. med. Dreser hielt den angekündigten Vortrag mit Demonstrationen, welche auf die Aufgaben des pharmakologischen Laboratoriums der Farbenfabriken Bezug nahmen; dabei wurde besonders die Wichtigkeit derjenigen Untersuchungsmethoden betont, welche ohne blutigen Eingriff (ohne Vivisektion) gestatten, dieselben Versuchstiere zu vergleichenden Versuchen mit verschiedenen Substanzen wiederholt zu benutzen; ein Gesichtspunkt, der besonders z. B. für die Untersuchung der verschiedenen auf die Atmung wirkenden Präparate sehr wichtig ist; das gleiche gilt auch für die Untersuchung der Harnsekretion.

Vorgezeigt wurden die Wirkungen des Atropins und eines Derivates desselben, welches die Grosshirnwirkungen desselben nicht mehr aufwies; ferner der Antagonismus des Atropins gegenüber dem Fliegenpilzalkaloid Muscarin resp. ähnlich wirkenden Substanzen am Froschherzen, dessen Hemmungsstillstand durch die Substanzen der Atropingruppe aufgehoben wurde.

Aus der Reihe der Anästhetica und Hypnotica wurde eine Äthernarkose am Meerschweinchen mit dosiertem Gemisch von Ätherdämpfen mit Luft gezeigt; ferner die Wirkung des neuen Hypnoticums Hedonal aus der Urethanreihe an der Katze und an Fischen; bei letzteren das

gute Erhaltensein des Blutkreislaufs an der durchsichtigen Schwanzflosse mikroskopisch demonstriert.

Dann folgten Diureseversuche an der Taube und an dem Kaninchen.

Die Veränderungen der Atemthätigkeit wurden an dem Beispiel des Heroins auf unblutigem Wege beim Kaninchen am Kymographion registriert, ferner ebenfalls ohne Tracheotomie die Messung der Exspirationsluft nach einem auf dem Prinzip der Mariotteschen Flasche beruhenden Verfahren vorgeführt.

Zur Beurteilung des Einflusses der pharmakologischen Agentien auf den Blutkreislauf genügt keineswegs der gewöhnliche Blutdruckversuch am Ludwigschen Kymographion; der Blutdruck ist bloss die Resultante von Herzarbeit und peripherem Gefässwiderstand. Die Arbeitsleistung lässt sich am isolierten Froschherzen mit aller wünschenswerten Genauigkeit in Grammcentimetern vor und während der Einwirkung des pharmakologischen Agens messen. Grösse und Lage des dabei ermittelten Arbeitsmaximums haben für die Auslegung der Versuchsresultate eine besonders wichtige Bedeutung. Demonstriert wurden das isolierte, seinen künstlichen Kreislauf treibende Froschherz und ferner die Messung der Durchströmungsgeschwindigkeit bei künstlicher Durchblutung eines Frosches. Ferner die Wirkung einer gefässverengenden Substanz an der entzündeten Bindehaut eines Hundeauges.

Weitere Demonstrationen bezogen sich auf einen modifizierten Regnault-Reiset'schen Apparat zur Bestimmung des Sauerstoffverbrauchs der Versuchsthiere, ferner eines d'Arsonval-Rubnerschen Calorimeters zur Kontrolle der geänderten Wärmestrahlung, z. B. unter dem Einfluss von Fiebermitteln.

Der Elch.

Von

Leverkus-Leverkusen in Bonn.

Wenn ich heute, auf die liebenswürdige und für mich ehrenvolle Aufforderung unseres verehrten Präses, Exzellenz Huyssen hin, das Wort ergreife, um über ein Säugetier zu sprechen, das schon seit den ältesten Zeiten Gegenstand der mannigfachsten Beobachtungen und Forschungen war, so geschieht dies um so lieber, als sich, trotz der alten Berühmtheit, der sich der Elch oder das Elentier erfreute, in forst- und jagdzoologischer Beziehung noch manche Lücke in unserem Wissen findet, deren eine oder die andere mir vielleicht heute vergönnt ist, auszufüllen.

Von unseren ältesten Schriftstellern haben uns Pausanias, Plinius und Julius Cäsar Beobachtungen des Alces palmatus hinterlassen, auf die ich jedoch heute, ebensowenig wie auf die Märchenzoologie des Mittelalters eingehen kann. Um Ihnen jedoch eine Probe zu geben, wie im Mittelalter Zoologie gemacht wurde, muss ich Ihnen ein Stückchen erzählen, das speziell den Elch, d. h. den „grimmen Schelch“ unserer Vorfahren betrifft.

Da nach den „genauesten Beobachtungen“ einiger „Sachverständiger“ des 14. Jahrhunderts, der Elch sich wegen seiner plumpen und ungeschlachten Körperform sowie wegen der langen Läufe nicht niederzuthun vermöge, ohne Gefahr zu laufen, nicht wieder in die Höhe zu kommen, so lehne er seinen gewichtigen Rumpf an dicke

Baumstämme, um so „stehenden Fusses“ zu ruhen und zu schlafen.

Der findige Jäger der damaligen Zeit hat sich nun dieses körperliche Gebrechen des mächtigsten und stärksten Cerviden, der in geschichtlicher Zeit einen Teil unseres Globus bevölkert, zu nutze gemacht, hat da, wo der Elch hauptsächlich seinen Standort im Walde hatte, die dicksten Stämme unmittelbar am Boden bis auf ein Weniges abgesägt, das ermattete Wild, sobald es sich zur Ruhe „stellte“, umgestürzt und so zu einer leichten Beute gemacht.

Dieses herrliche Stückchen Jägerlatein wird meines Erachtens nur noch von der unvergleichlichen Methode der Münchener Fliegenden Blätter, Löwen zu fangen, übertroffen: Die Wüste Saharah wird einfach gesiebt, der Sand fällt durch und die Löwen sitzen im Sieb!

Im Laufe des 18. und 19. Jahrhunderts, besonders in den letzten 60 Jahren, haben wir aber eine Reihe stattlicher Werke entstehen sehen, die viel wissenswertes und interessantes Material über die Naturgeschichte und die Verbreitung des Elens bieten.

Ganz besonders schätzenswerte Arbeiten besitzen wir über die Funde und fossilen Reste des Alces palmatus aus vorgeschichtlicher Zeit, von denen ich besonders erwähne:

Geh. Rat Brandt: Beiträge zur Naturgeschichte des Elens in Bezug auf seine morphologen und paläontologischen Verhältnisse, Petersburg 1870.

Ferner Professor Woldrich, Wien 1886, Professor Pohlig (Bonn) Stuttgart 1892, Professor Nehring, Berlin, Professor Büchner, Petersburg etc.

Ueber den recenten und fossilen Elch Ost-Sibiriens haben Dr. Radde, Tiflis, Dr. Middendorf, Prof. Altrum und v. Schrenck Hervorragendes geleistet.

Wenn nun auch, wie erwähnt, auf forst- und jagdzoologischem Gebiet noch manches fehlt, so darf ich dennoch die Arbeiten eines Max Rosenhain, v. Haugwitz, v. Wangenheim und einer Anzahl königlicher Beamter

der Kgl. Forst Ibenhorst in Ostpreussen, wo noch ein Rest des früher in Deutschland überall verbreiteten Elches erhalten ist, nicht übergehen, die alle mehr oder weniger unser heutiges Wissen über diese merkwürdige Cervidenart bereichert haben.

Derjenige Autor jedoch, der (nach meinen persönlichen Erfahrungen in der freien Wildbahn Kanadas und Skandinaviens zu urteilen) dem Wesen und den Eigentümlichkeiten des Elentiers am nächsten kommt, ist der Kgl. Forstmeister Ulrich, der in den 70er Jahren in Ibenhorst in Ostpreussen beamtet war.

Aber auch allen diesen gewissenhaften Berichterstattern gegenüber kann ich mich nicht immer ganz mit deren Beobachtungen einverstanden erklären, wenn ich mich, wie erwähnt, lediglich durch meine etwa 14jährigen Erfahrungen in Bezug auf den Elch und seine Jagd leiten lassen soll.

Wenn ich nun noch weiter gehe und sogar Forstmeister Ulrich eine absolut massgebende Beobachtung in seinen Abhandlungen über das Elen absprechen muss, so hat dies freilich seinen Grund in einem Umstande, der für ihn unmöglich zu vermeiden war.

Ulrich war niemals im hohen Norden Europas oder Asiens und noch viel weniger in Amerika, wo er sein Wissen aus der total freien Wildbahn schöpfen konnte, sondern er hat nur nach den Exemplaren der Gattung Alces Beobachtungen machen können, die durch künstliche Salzlecken und Winterfütterung ein durch ein Förstertross gehegtes und gepflegtes Dasein führen, die nicht wie die Elche der öden und sumpfigen nordischen Wälder ihren ureigensten Charakter bewahrt haben.

In Bezug auf Brehm, den berühmten Altmeister der Tierkunde in speziell freier Wildbahn, bemerke ich, dass er persönlich sich mit dem Elch an seinen eigentlichen Standorten nicht eingehend beschäftigt zu haben scheint, obwohl er in den Tundren und Wäldern Sibiriens der Jagd im allgemeinen obgelegen hat und seine dortigen, trefflichen Beobachtungen in dem Nachlasswerk „Vom Nord-

pol zum Aequator“ durch seinen federgewandten Sohn Dr. Brehm aus des Vaters aufgezeichneten Vorträgen, der Nachwelt erhalten wurden.

In dem weltbekannten „Brehms Tierleben“ hat der Verfasser andere, wie v. Wangenheim, Forstmeister Wiese, Oberförster Axt etc. über den Elch reden lassen.

Trotzdem sagt Brehm, mit ganz richtigem Gefühl, dass der ostpreussische Elch unter anderen Verhältnissen als in den übrigen Teilen seines Verbreitungsgebietes lebt, und infolgedessen dort insbesondere die Scheu vor dem Menschen fast gänzlich verloren habe.

Als bedeutendstes Gebiet seiner heutigen Verbreitung, was geographische Ausdehnung, wie auch Anzahl der dort lebenden Stücke betrifft, habe ich **Finnland**, das europäische **Russland** und **Sibirien** zu nennen, eine Länderstrecke, die sich vom baltischen Meerbusen bis zum ochotskischen Meere in ununterbrochener Folge ausdehnt, obwohl sich auch hier seit den letzten 300 Jahren Strecken finden, wo der Elch sehr schwach oder gar nicht mehr anzutreffen ist.

Bis ins Mittelalter hinein hat nach Brandt der Alces palmatus das ganze bewaldete europäische Russland bewohnt. Auch in den sibirischen „Grosswaldungen“ war bis vor 200 Jahren der Elch überall vertreten und hat der Bestand dort auch bis auf den heutigen Tag für das ganze Gebiet am wenigsten Einbusse erlitten.

In **Kamtschatka** und auf der Insel **Sachalin** kam der Elch, nach Professor Büchner (Petersburg), dem ich für seine liebenswürdigen Aufschlüsse hier meinen wärmsten Dank ausspreche, weder heute noch in frühesten Zeiten vor, da wir keine Kenntnis von irgend welchen fossilen Funden besitzen.

Eine nur annähernd richtige Zahl der in dem unendlichen Gebiet des europäischen und asiatischen Russlands heute lebenden Exemplare zu geben, ist schon deshalb unmöglich, weil abgesehen von der Wildheit und Unwirtlichkeit der sibirischen Waldgebiete der Elch mit den ver-

schiedenen Jahreszeiten zu sehr seinen Standort wechselt, um eine zuverlässige Berechnung machen zu können.

Was ich von Dr. Radde in Tiflis persönlich und aus seinen hochinteressanten Werken, sowie von einer Menge russischer Pelzjäger und Jagdliebhaber erfahren konnte, deutet darauf hin, dass der halbwegs bekannte jährliche Abschuss sich auf mindestens 5 bis 6000 Stück stellt, aber dass diese Zahl durch uns nie zu Ohren kommende Strecken der Eingeborenen sich um das Doppelte und mehr in manchen Jahren erhöhen kann.

Nach meinem persönlichen Gefühl und der Meinung, die ich mir aus alten Erfahrungen zusammen bilde, kann das ganze russische Territorium inkl. Sibirien etc. 50 bis 60000 Elche beherbergen, aber wie gesagt, kann der Bestand jedoch heute ein geringerer sein.

Als zweitwichtiges Gesamtgebiet nenne ich **Skandinavien**, das schon seit vielen hunderten von Jahren ein abgeschlossenes Ganze für sich bildet, so dass der skandinavische Elch nicht in das russische Gebiet und umgekehrt überwechselt. Hier lebt unser Wild auch noch zu tausenden auf verhältnismässig kleineren Länderstrecken.

Nach Aufzeichnungen des Norweg. Jagd- und Fischerei-Vereins in Christiania beläuft sich der unter streng weidmännisch geregelten Jagdgesetzen heute durchschnittlich erzielte jährliche Abschuss an Elentieren beiderlei Geschlechts zusammen auf 2200 bis 2400 Stück, wovon auf Schweden 13—1400 und auf Norwegen 900—1000 Stück entfallen.

In den Jahren vor 1886 wurden mehr Muttertiere als Schaufler in Skandinavien erlegt, seit etwa 12—14 Jahren jedoch, mit dem Eindringen deutscher und englischer Jagdliebhaber, hat sich das Verhältnis zu Gunsten des geweihlosen Tieres verändert, da die ausländischen Sportsmen Trophäen in Gestalt von Geweihen mit heimbringen wollen.

Das Wildbret des Mutterwildes ist zarter und das Erlegen des vertrauensseligeren Tieres bedeutend leichter.

Nach Geweihen frug früher der norwegische Bauer nichts, und man konnte bis 1886 noch die herrlichsten Schaufelgeweihe bei den Sennhütten im Schlamm herumliegen sehen, die Schädelstücke bis zum Rosenstock von Hunden abgefressen.

Wenn ich nun eine annähernde Zahl des Gesamtbestandes an Elchen in Skandinavien angeben sollte, wovon ich bisher keine Notizen in unserer Litteratur vorfand, so würde ich mit gutem Gewissen mindestens 8000, vielleicht 9000 Stück sagen.

In Skandinavien kommt der Elch von der West- bis zur Ostküste vor, aber nur zwischen dem 59. und 67. Grad nördlicher Breite.

Als drittes und letztes Gesamtgebiet freier Wildbahn, jedoch auch in den letzten drei Jahrzehnten strengen Jagdgesetzen unterliegend, habe ich das **Dominium Kanada** mit dem U. S. Staate Maine zu erwähnen, in welchem ich im Herbst 1876 einige Monate zur Jagd geweilt habe.

In diesem ungeheuren Territorium ist, im Verhältnis zu der Ausdehnung, der Alces palmatus nur noch schwach vertreten, und kommen jährlich vielleicht einige hundert Stück dort zur Strecke, wo vor kaum 100 Jahren noch ein Abschuss erzielt werden konnte, der demjenigen Russlands und Skandinaviens zusammen genommen gleichkam, respektive ihn überstieg.

Genau dieselbe herzlose, fast möchte ich sagen stumpfsinnige Schlächterei, die den Bos americanus an die Grenze des Aussterbens brachte, hat auch der Elchbestand Nordamerikas und speziell Kanadas, zum Erschrecken des echten Weidmanns, gelichtet.

Auf Schneeschuhen, wenn das kolossal gebaute Wild, in tiefem Schnee steckend, sich zu Rudeln vereint hatte, haben die Aasjäger in blinder Habgier die Elche in den sogenannten „Schneeparks“ elendiglich zusammengeschossen; der Indianer mit Pfeil und Bogen, der Europäer mit Pulver und Blei, haben beide hierin gleichviel ge-

sündigt, nur dass letzterer noch nicht einmal mehr den Namen Aasjäger verdient, sondern zum wüsten Morden überging, da er das ganze kostbare Wildbret verderben oder den Wölfen und Füchsen zum willkommenen Frass liess und für sich höchstens die Decke mit dem Kopfe und der Zunge mitnahm.

Den Bos americanus, dem es noch schlimmer erging, habe ich Ende 1876 noch in kleinen Rudeln im Staate Kansas angetroffen und gejagt, wo heute keine Spur desselben mehr zu finden ist. Ausser im äussersten Nordwesten Kanadas (in Alaska), wo er als „Mountain Buffalo“ in geringer Anzahl noch in absolut freier Wildbahn vorkommt, hat er sich in den staatlichen Reservationen des Yellow Stone Park im Staate Wyoming, ca. 44 Grad nördlicher Breite, in einer Anzahl von etwa 500—600 Stück unter militärischer Bewachung noch erhalten.

Nicht viel besser geht es dem Elch in Kanada. Hier an dieser Stelle glaube ich einschalten zu müssen, dass Brehm in seinem „Tierleben“ beim Erwähnen des nordamerikanischen „Moosedeers“ (wie der Jankee unseren Alces nennt) ganz zaghaft durch die Zeilen blicken lässt, als wenn doch dieses Moose eine Abart unseres europäischen und asiatischen Elches sein könne.

Dass es zwei verschiedene Varietäten des Alces palmatus giebt, steht fest, die Vertreter derselben leben aber sowohl in Amerika wie in der alten Welt bis auf den heutigen Tag friedlich nebeneinander.

Das Nähere hierüber werde ich später berühren, möchte aber hier schon vorausschicken, dass ich das amerikanische „Moose“ mit unserem Elch in jeder Beziehung identisch halte.

Wenn ich ausser diesen drei Verbreitungsgebieten noch einen verhältnismässig kleinen Distrikt in den Grenzen Deutschlands anführe, so geschieht dies mehr aus patriotischem Stolz als aus streng weidmännischen und wissenschaftlichen Gründen.

Diese kaum fünf Quadratmeilen umfassende Forst,

speziell die Königliche Oberförsterei Ibenhorst in Ostpreussen, die alles in allem etwa 300 bis höchstens 350 Stück Elchwild beherbergt, kann gegen die vorher genannten, unermesslichen Länderstrecken, räumlich sowohl wie vom Standpunkte der Jagd, gar nicht in die Wagschale fallen, denn dieser Bestand ist sogar bei der aufopferndsten Hege und Pflege, unter Anwendung der strengsten Schongesetze, auf die Dauer wahrscheinlich nicht einmal mehr auf dem heutigen Niveau zu halten.

Meine Meinung ist die, dass der Alces palmatus unserer ostpreussischen Provinz durch Inzucht noch vor Ablauf des soeben begonnenen Jahrhunderts als Wild aus dem deutschen Reich verschwunden sein wird!

Der jährliche Abschuss in der Königlichen Forst beläuft sich auf einige wenige Stücke, der durch Überwechseln in Privatreviere noch um einige Stücke vermehrt wird.

Der Elch ist nicht ganz so unstät in seiner Lebensweise und seinem Standort wie der Büffel, aber dennoch hat man auch bei ihm nicht ganz unwichtige Wanderungen beobachtet.

Für das russische Reich sagt Professor Th. Köppen in seiner interessanten Abhandlung „Die Verbreitung des Elentieres etc.“, Petersburg 1883: „dass in den letzten 30 Jahren (d. h. von Anfang der 50er Jahre an) eine auffallende Ausbreitung im europäischen Russland vom Elen nach solchen südwärts gelegenen Gebieten stattfand, wo dasselbe zwar in geschichtlicher Zeit gelebt hat, aber seit Jahrhunderten ausgerottet war!“

Geh.-Rat Brandt thut dieser auffallenden Massenwanderung des Elen in seinem Werke „Naturgeschichte des Elen“, Petersburg 1870, nicht Erwähnung, obwohl gerade zu der Zeit dieselbe in vollstem Zuge gewesen sein muss.

So habe ich selbst in den letzten 10 Jahren die Beobachtung gemacht, dass der skandinavische Elch und speziell der an der Westküste Norwegens vorkommende

von Jahr zu Jahr mehr nach Norden drängt und sich bereits im Bodö-Amte (also nördlich vom Polarkreise) vereinzelt zeigt, wo bis dato seit Menschengedenken Elchwild unbekannt war.

Ein Werk, welches mir unter anderem bei Bearbeitung meines heutigen Vortrages vorgelegen hat: „Tiere der Heimat“ von Gebrüder A. und K. Müller, Kassel 1882, enthält auch Seite 99 einen Passus über die Ausbreitung des Alces palmatus, der ebenso verwirrend wie erstaunlich ist und hier unbedingt richtig gestellt werden muss.

Müller sagt: „Als Standwild soll das Elchwild in Russland nur noch in der Bialowiecer Heide neben den letzten Auerochsen, unter besonderem Schutz der dortigen Forstverwaltung vorkommen.

Im östlichen Russland sowohl als in Skandinavien ist sein Vorkommen nur noch ein vereinzeltes, und so bilden die einzigen Elchwildbestände nur noch die vorerwähnten Striche in Russland und in Ibenhorst in Preussen.“

Wir haben nun aus dem vorher über die verschiedenen Verbreitungsgebiete des Elen Gesagten ersehen, dass sich die Sache etwa umgekehrt verhält und dass Ostpreussen speziell für das Vorkommen unseres Alces absolut nicht in die Wagschale fällt; ich darf dem wohl noch hinzufügen, dass in Ibenhorst und Umgegend der Elch heute schon längst verschwunden und ausgerottet sein würde, wenn nicht schon seit dem Beginn der preussischen Dynastie, also seit 200 Jahren schon, dieses interessante Säugetier durch die besondere Huld der verschiedenen Herrscher vor dem gänzlichen Untergange bewahrt worden wäre.

Die Rekapitulation der Bestände ergiebt: Ostpreussen mit Ibenhorst höchstens 350 Stück, Skandinavien 8000 bis 9000 Stück, Finnland, Russland und Sibirien 50000 bis 60000 Stück, Kanada mit dem Staate Maine vielleicht 1—2000 Stück. Diese Zahlen, wenn auch nicht unbedingt auf das Genaueste richtig, sprechen für sich.

Es ist merkwürdig, wie der Elch aus altersgrauer

Vorzeit sich gerade da so überaus zähe gegen unsere stets ansteigende Kultur gewehrt und erhalten hat, wo ihm am wenigsten Schutz gewährt werden konnte und dass die meisten seiner prähistorischen Zeitgenossen aus der diluvialen Periode schon längst zu der fossilen Fauna unseres Erdballs zählen.

Sogar von den heute noch aus diesen frühesten Entwickelungszeiten unseres Planeten auf uns gekommenen Säugetierformen wie Bison, Wildpferd, Biber, Fjeldfrass etc. steht das Elen in Anzahl und Lebenskraft obenan und wird voraussichtlich auch dann noch die sibirischen und skandinavischen Walddistrikte bevölkern, wenn alle die Nachkommen der vorgenannten Säugetiere schon längst extinkt sind.

Auf Island und Grönland kommt der Elch merkwürdigerweise nicht vor, obwohl ich seinen Vetter, das Wildren im Innern Islands in nicht unbeträchtlichen Rudeln vor etwa 20 Jahren noch persönlich gesehen habe.

Die geographische Lage Islands, zwischen dem 63° und 67° nördlicher Breite und unter dem vollsten Einflusse des Golfstromes würde sogar Rot- und Rehwild einen geeigneten Aufenthalt in Bezug auf Klima und Äsung bieten, um wieviel mehr also dem weit härteren Elch.

Ich bin in der Lage, für meine Behauptung betreffs der Lebensfähigkeit unseres zarteren deutschen Cervus elaphus in derselben Breitenlage wie Island und mit annähernd derselben Kräuter- und Sträucherflora wie dieses und zwar an der Westküste Skandinaviens den Beweis dadurch zu erbringen, dass ich im Februar vorigen Jahres einen Transport von 6 Stück lebenden, deutschen Rotwildes nach einer etwa 5 Quadratmeilen grossen Insel im Nördl. Drontheim-Amt sandte, der nach elftägiger Reise wohlbehalten dort ankam und wovon drei von den vier darunter befindlichen Muttertieren Ende Mai, respektive Anfang Juni 1900 je ein gesundes Kalb setzten, die alle drei heute, nach den Berichten des deutschen Konsuls in Namsos und meines Oberjägers, in ausgezeichneter Ver-

fassung, feist und kugelrund in das nun auch dort seit vier Wochen hereingebrochene Frühjahr eingetreten sind.

Die alten Tiere befinden sich selbstverständlich in gleich guter Kondition.

Hierdurch ermutigt, beabsichtige ich, im Frühjahr 1902 noch einen zweiten Transport deutschen oder ungarischen Hochwilds nach dieser Insel abgehen zu lassen, um dort die ausgedehnten Reviere mit Hochwild zu jagdlichen Zwecken zu bevölkern.

Um nun wieder auf den Elch zurückzukommen, so könnte er sehr wohl auf Island in entsprechender Anzahl sein Leben fristen, obgleich ein eigentlicher Waldbestand hier gänzlich fehlt, den der Elch als Waldtier so ungemein bevorzugt.

Ich kann nun meine Betrachtungen über die Verbreitung des rezenten Elches nicht schliessen, bevor ich auch noch einige Momente aus seinem fossilen Verbreitungsgebiet gegeben und dessen Grenzen in kurzen Umrissen beleuchtet habe.

Die Spuren der frühesten Existenz unseres Elentieres reichen, wie gesagt, in die Diluvialzeit hinein, und wir kennen Funde aus Flussablagerungen, Funde im diluvialen Schlammsande, dann Höhlenfunde, sogar Funde in vulkanischen Niederschlägen und schliesslich Funde aus Torfmooren und Pfahlbauten, die alle uns das Vorkommen des Alces palmatus, wie er heute noch lebt, in diesen fern zurückliegenden Zeiten beweisen.

Deutschland, Österreich, besonders Galizien, die Donauniederungen, Ungarn, sogar Griechenland, die Türkei und der Kaukasus beherbergten in grauer Vorzeit unseren heutigen Elch. Köppen sagt freilich in seiner vorher schon erwähnten Schrift, Petersburg 1883, dass das Elen weder jetzt noch in früheren Zeiten im Kaukasus gelebt habe, da ihm niemals Mitteilungen von fossilen Funden oder Funden aus neuerer Zeit vom Elch bekannt geworden seien.

Köppen begründet dieses vermeintliche Fehlen des Elen damit, dass dasselbe nur Waldtier, nicht Steppentier

sei und deshalb die südlich der ausgedehnten russischen Steppen liegenden Gebirge, wie den Kaukasus, nicht habe erreichen können. — Auch habe unser Alces nicht wie der Cervus elaphus von Asien aus über das Altai-Gebirge zum Kaukasus kommen können, da er sich als ein spezifisch Ebenen- und Sumpftier von der Überschreitung hoher Gebirgskämme zurückschrecken liesse.

Dass der Elch weder heute noch früher ein Bewohner der Steppen gewesen ist, nehme ich als selbstverständlich an, dass er aber nicht wie der Rothirsch über Ural- und Altai-Gebirge habe überwechseln können, da er, wie Köppen auf S. 20 sagt: „durchaus kein Gebirgstier ist“, stimmt nicht ganz mit meinen persönlichen Erfahrungen aus den höchsten baumlosen Fjelds des norwegischen Hochlandes überein, wo ich den Elch im September häufig angetroffen, gejagt und erlegt habe.

Von den 36 Elchen, die mir speziell in Norwegen im Laufe der letzten 12 Jahre zur Beute fielen, sind etwa ein Viertel auf den höchsten Spitzen der Hochfjelds von mir gestreckt.

Wer diese Hochfjeldsjagden schon mitgemacht und die verzehrenden Strapazen in den zerklüfteten Gebirgen gekostet hat, der weiss wie ich, dass der Elch es meisterhaft versteht, zu klettern, und es darin dem Edelhirsch an Geschwindigkeit, Sicherheit und Ausdauer, wenn möglich, zuvorthut.

Es scheint mir als feststehende Thatsache angenommen werden zu dürfen, dass der Elch sich durch die höchsten Gebirge nicht vom Überwechseln behindern lässt, wenn ich bedenke, wie oft ich Elchwild auf der Flucht die schroffsten Klippen der unwirtlichen Hochfjelds habe annehmen und wie Katzen erklimmen sehen.

Im übrigen glaube ich mich nicht zu täuschen, wenn ich in Wladikawkas im Jahre 1886, nördlich vom grossen Kaukasus, bei einem emeritierten Lehrer die Fragmente fossiler Elengeweihe und Knochen vermeine gesehen zu

haben, die offenbar aus dem nahen Gebirge stammten, da die Sammlung eine rein örtliche war.

Auch in der Schweiz wurden, nach Heer, häufig die fossilen Knochen des Elen im Lignit aus interglacialer Zeit und in Pfahlbauten gefunden.

In Belgien, Holland und im nordöstlichen Frankreich sind hin und wieder die Knochen und Geweihfragmente des Elches gefunden worden.

Im Diluvial der Lombardei allein sind uns fossile Reste des Alces palmatus in Italien entgegen getreten, und muss er in Mittel- und Süd-Italien sowie in Süd-Frankreich, in Spanien und Portugal ganz unbekannt gewesen sein.

In Grossbritannien sind im obersten Pleistocen der Grafschaft Norfolk, also an der Ostküste Englands, die fossilen Reste eines Alces gefunden, die jedoch nur teilweise auf unseren Alces palmatus passen und dessen Träger Prof. Johnson Alces latifrons nennt.

In historischer Zeit hat Grossbritannien den Elch nie beherbergt, wie auch der berühmte irische Riesenhirsch (Megaceros hibernicus) nur einer vorgeschichtlichen Zeit angehört, dessen Repräsentanten speziell in Irland, durch interessante und für einen Cerviden kolossale Geweihformen ausgezeichnet, gelebt haben.

Aus prähistorischer Zeit kennen wir keine fossilen Funde des Alces palmatus, die südlicher als der 40. Grad nördlicher Breite lagen, und in historischen Zeiten lebte er nur an ganz vereinzelten Stellen südlicher als 50 Grad nördlicher Breite.

Heutzutage kenne ich nur noch eine Stelle unseres Planeten, wo er bis 45 Grad nördl. Breite lebt und das ist im U.-S. Staate Maine, wo das Mosedeer in wenigen Stücken noch vorkommt.

Ich glaube nicht fehl zu gehen in der Annahme, dass der Elch nie ein Tier der Tropen oder auch nur der heisseren Länder war, sondern dass er mit dem Schwinden der Gletscher Europas in postglacialer Zeit und mit

der dadurch bedingten Veränderung der ihn nährenden Flora, die wieder durch das allmählich wärmer werdende Klima hervorgerufen wurde, sich in die kühleren Gebiete des Nordens unserer Hemisphäre mehr und mehr zurückzog.

In dem hochinteressanten Werke: „Forstliche Zoologie“ von Professor Eckstein-Eberswalde finde ich auf Seite 170 eine Karte der nördlichen Halbkugel unseres Planeten, worauf die geographische Verbreitung der Cerviden mit Punkten und Strichen eingezeichnet wurde.

Für den Elch speziell stimme ich mit dem Verfasser in der südlichen Linie seines Verbreitungsgebietes überein, muss es jedoch dahin gestellt sein lassen, ob der Alces palmatus so weit nach Norden in vorgeschichtlicher Zeit in Sibirien gelebt hat.

Es ist heute natürlich nicht mit Sicherheit festzustellen, ob der Elch in posttertiärer Zeit sich von dem damaligen Asien und Europa nach Nord-Amerika verbreitete oder umgekehrt, obwohl es den Anschein hat, als wenn die Wiege des Elches im Hochnorden Asiens zu suchen sei.

Dass sich das amerikanische Moosedeer unabhängig von unserem altweltlichen Elch zu gleichen heute noch existierenden Formen entwickelt haben sollte, ist nicht anzunehmen, und könnten wir allein aus den paläontologischen Forschungen, ohne die interessanten geologischen Untersuchungen und Befunde über das frühere Zusammenhängen des amerikanischen mit dem asiatischen Kontinent, aus den fossilen Funden gleicher Tierformen, wie auch aus der Existenz vieler heute auf beiden Kontinenten noch lebenden Säugetiere den Beweis erbringen.

Ausser den gleichen fossilen Funden von Alces palmatus, Mamuth, Ur, Riesenhirsch, büschelhaarigem Rhinozeros, Höhlenbär und Höhlenhyäne im Pleistocän beherbergen beide Kontinente heute in gleichen Formen das Elen, das Ren, den Bison, den Moschusochsen, das Zobel, den Nörz, den Wolf, den Eisfuchs, den Biber, den Lemming, den Schnee-Hasen u. a. m., sodass hierdurch der Beweis

des gegenseitigen Austausches von hüben und drüben und umgekehrt in diluvialer Zeit genügend erbracht erscheint.

Zum Schluss meiner Betrachtungen im allgemeinen über das Verbreitungsgebiet des Elches möchte ich noch einige Länderstriche nennen, in denen weder heute noch in prähistorischer Zeit derselbe existiert haben kann.

Auf meinen Reisen in Arabien und Afrika, in Vorder- und Hinter-Indien, sogar im Osten des himmlischen Reiches und im Lande der aufgehenden Sonne habe ich niemals Spuren unseres Alces, weder aus vorgeschichtlicher noch rezenter Zeit entdecken können, obwohl ich damals (in den Jahren 1875 bis 1878) Perefakten, fossile Gegenstände und Höhlenfunde eifrigst sammelte.

Auf den Sunda-Inseln, Sumatra und Java am Himalaja und weiter im Westen unseres Planeten in Tripolitanien, Tunesien, Algier und Marocco habe ich nie von Resten des Elches gehört, noch sind mir solche zum Kauf angeboten worden.

Aus dem Grunde glaube ich, wie vorher erwähnt, den 40. Grad nördl. Breite als seine südlichste Grenze, die er jemals gehabt, annehmen zu dürfen.

Heute ist der Elch ein spezifisch nordisches Tier, aber im selben Atem muss ich es aussprechen, dass er deshalb keineswegs zu den Bewohnern der arktischen Regionen zu zählen ist, da er den Polarkreis (67 Grad nördl. Breite) nirgends nennenswert überschreitet. Sogar in Norwegen, wo der Golfstrom die ganze Westküste bis hinauf bis zum 70. Grad nördl. Breite selbst für den Menschen bewohnbar macht, fehlt jede Spur von ihm über 68 Grad nördl. Breite, wogegen sein Vetter, das Ren (Rangifer tarandus) bis in die höchsten Breiten Norwegens, Islands, Grönlands, Spitzbergens und Franz Josephs-Lands sich zeigt. Auch der Moschusochse und das Caribu leben in Grönland resp. Nordamerika ganz bedeutend nördlicher als der Elch.

Den eigentlichen Grund dieser so schroff abschneidenden Verbreitungsgrenze des Elches glaube ich lediglich in

dem Vorkommen resp. Fehlen der ihm zusagenden Äsung suchen zu müssen und den klimatischen Verhältnissen dabei einen nur indirekten Einfluss zuschreiben zu können.

Da der Alces palmatus seine Hauptnahrung aus der Waldesflora sucht und besonders gerne die Eberesche, die Aspe, Salix caprea, Populus tremula und den Wacholder annimmt, so hält er sich demgemäss auch da am meisten auf, wo diese Bäume oder Sträucher vorkommen und ist er deshalb als ein spezifisches Waldtier anzusehen; er kann aber auch monatelang über der Baumgrenze leben und sich von Moosen, Gräsern, an der baumlosen Küste des schärenreichen Norwegens von Algen und Tangen ernähren.

Wenn nun der Elch da, wo ihm die zusagende Bäume- oder Kräuter-Äsung fehlt, oder wo im Laufe der Jahrtausende sich durch äussere Einflüsse diese Äsung verändert hat, seinen Standort wechselt und ganze Distrikte und Breiten durch allmähliche Auswanderung flieht, so müssen wir darin einen Hauptgrund seines Gebietwechsels sehen.

Keineswegs aber glaube ich, dass ein so hartes Säugetier wie unser Alces vor direkten klimatischen Verhältnissen, wie Kälte, Stürmen, Schnee und Eis, selbst vor ewiger nordischer Winternacht zurückschreckt und dadurch zum Auswandern sich bewegen lässt. — In Norwegen steht der Elch in mir persönlich bekannten Revieren des Inlandes, im Winter bei 2 bis 3 Meter hohem Schnee und der bittersten Kälte unentwegt in den gleichen Revieren, bei Sommer und Winter, obwohl er nur etwa 10 bis 12 Marschstunden nach Westen die klimatisch bedeutend mildere Küste des atlantischen Oceans erreichen könnte, wo durch den Einfluss des Golfstroms der Schnee niemals höher liegt als in Mittel-Deutschland und die Kälte nur geringe Grade erreicht.

Dass der Elch aber auch die Küstenstriche ebenso bevölkert wie das Inland bis zur schwedischen Grenze, ist bekannt, dass er aber auch ausser vielen Gräsern auch

eine Art Seetang gerne zur Äsung annimmt, dürfte weniger bekannt sein.

Das von mir nach dem nördlichen Drontheim-Amt importierte Hochwild nimmt diesen Tang mit Begierde an, was bewirkt, dass alle Exemplare rund und feist aus dem Winter ins Frühjahr übertreten, wogegen das Hochwild unseres Harzes, des Westerwaldes, des Hoch- und des Sodenwaldes etc. stark abgemagert den heimischen Winter überdauert.

Für das männliche Rotwild hat dieser Seetang noch den jagdlichen Vorteil, dass die Hirsche durch das mechanische Einnehmen des an dem Tang haftenden Seesalzes ganz vorzügliche und stark verreckte Geweihe bekommen, wie sie bei uns in Deutschland und Oesterreich nur durch die besteingerichtete Fütterung und künstliches Salzlecken zu erzielen sind. Gerade um die Zeit, wenn die neuen Geweihe der Hirsche im Spriessen begriffen sind (März, April, Mai), nimmt das Wild am allerbegierigsten diese Äsung an.

Dass der Hirsch resp. das Rotwild an unserer deutschen Küste solche Tangarten als Winteräsung nimmt, habe ich nie in Erfahrung bringen können, obwohl ich auf Rügen z. B. viel gejagt habe und manchen braven Geweihträger streckte. —

Ich möchte hier noch die Bemerkung einschalten, dass Professor Siebert in London in seinem Werke über die Cerviden beim Elch die Wahl seines Standortes und das eventuelle Auswandern n u r k l i m a t i s c h e n Einflüssen zuschreibt und besonders die g r ö s s e r e und g e r i n g e r e F e u c h t i g k e i t der Luft als ein Hauptmotiv des Festhaltens oder Verlassens eines Standortes gelten lässt. Wir haben vorhin gesehen, dass ich zu anderen Ergebnissen in dieser Beziehung gekommen bin.

Das von mir vorher erwähnte, in dem letzten Jahrzehnt beobachtete Drängen der norwegischen Elche nach Norden, sogar bis in das „Bodö"-Amt hinein, mag nun wohl nicht aus Äsungsrücksichten erfolgt sein, jedenfalls

aber nicht aus klimatischen Gründen. Ich glaube, dass hier die Beunruhigung des Elchwildes, nicht allein durch intensivere Jagd, sondern durch die speziell im nördlichen Drontheim-Amt fortschreitende Kultur, durch den Ausbau vieler neuer Strassen, durch vermehrten Holzschlag der bis vor 50 Jahren noch fast jungfräulichen Wälder, durch das Legen von Telephonverbindungen bis zu den entferntest liegenden Waldhöhen und last not least durch die stets sich erweiternden Routen der kleinen Küstendampfer, die in den letzten Jahren bis in die tiefsten Schlupfwinkel der oft meilenweit ins Inland reichenden Fjorde hineinfahren, begründet werden muss.

Aber ausser den grossen Wanderungen der Elche haben wir auch in manchen Gebieten, wo die Ausrottung nicht wie in Kanada systematisch betrieben wurde, ein Aussterben beobachten müssen, dessen Veranlassung noch nicht so ganz ergründet worden ist.

Die Hauptsache der Schuld trägt sicherlich eine gewisse Degeneration, die durch ungenügende Auffrischung des Blutes und durch mangelnden Zuzug aus fremden Revieren hervorgerufen worden ist. Ein Raubtier jedoch, das heute immer seltener wird, der Wolf, hat doch auch mehr Sünden in Bezug auf den Elch auf dem Gewissen, als die meisten entfernter stehenden Menschen wohl ahnen mögen.

Obwohl uns direkte Berichte über das Treiben des Canis lupus im Mittelalter fehlen, wo doch ein grosser Teil Europas vom Elchwild entblösst wurde, so wissen wir doch, dass dieses unersättliche Raubtier in den Jahren 1830 bis etwa 1840 in Skandinavien und speziell in Norwegen so überhand nahm, dass die Bestien zu einer vollkommenen Landplage wurden.

Gegen das Jahr 1840 war der Elchbestand in Norwegen bis auf wenige Hundert Exemplare von den Wölfen ausgerottet, so dass unser Alces palmatus bis 1850 noch in manchen Ämtern bei der jüngeren Generation ganz un-

bekannt war, wo er in späteren Jahren sich als Standwild wieder heimisch machte.

Alte Bauern und Jäger haben mir öfter davon erzählt, wie fürchterlich die Wölfe schliesslich auch unter dem Hausvieh gewütet hatten, nachdem sie durch die vielen Elchbraten schliesslich auf Lamm und Ochsenfilet geaicht waren!

Dann auf einmal, wie mit einem Zauberschlage, trat eine Wendung ein, eine Krankheit (wie die Leute sagen: ähnlich der Tollwut) trat unter den Wölfen auf: die Tiere fochten unter sich „blutige“ Kämpfe aus, bissen und rissen sich gegenseitig zu Tode, so dass die Kadaver zu Hunderten auf einmal auf verhältnismässig kleinen Terrains gefunden wurden, wenn sie nicht den überlebenden Wölfen schon als Frass gedient hatten.

Die Zeit von Beginn des Niederganges bis zur fast völligen Ausrottung der Wölfe in Norwegen betrug kaum zwei Jahre, und es hat sich seit etwa dem Jahre 1845 der Bestand an Elentieren wieder langsam gehoben.

Heute ist der Wolf unter den jetzt noch existierenden Raubtieren Norwegens am seltensten und in geringster Zahl vorkommend.

So ist in früheren Jahren wohl eins zum anderen gekommen, und alles hat mit dazu beigetragen, die herrlichen deutschen Bestände an Elentieren schon im Mittelalter in weiten Länderstrecken auszurotten.

Ich komme nunmehr auf die besonderen Eigenschaften, Fähigkeiten und Schwächen des Elen zu sprechen und will damit beginnen, seine unglaubliche Leistungsfähigkeit in Bezug auf seine Ausdauer und Gelenkigkeit zu schildern.

Dass der Elch, trotz seines massigen Körperbaues und seiner ungeschlachten Erscheinung ein vorzüglicher Kletterer und Bergkraxler ist, habe ich schon erwähnt.

Sein grimmiges, düsteres Äussere und das mächtige sowie oft vielzackige Geweih können wohl dem Uneingeweihten bei deren Anblick Angst und Bange machen, aber

so gefährlich die spitzgezackten Schaufeln erscheinen, so unschuldig sind sie in Bezug als Waffe.

Ich war einst auf der Suche eines angeschweissten Elchschauflers und löste den Hund, um ihn zu verfolgen und zu stellen. Als ich auf den „Hals“ des Hundes, der Standlaut gab, herankam, stand derselbe dem Schaufler gegenüber und fuhr letzterem beim Gewahren meiner Nähe mit Wut ans Geäse.

Anstatt nun seine langen und spitzen Enden des Geweihs dem Hund in die Rippen zu stossen, begann der Schaufler in behendester Weise mit den Vorderläufen nach seinem Peiniger zu schlagen, bis meine erlösende Kugel den ersteren kampfunfähig machte. Ein anderes Mal hatte der Hund ohne Befehl sich von der Leine gelöst, kam auf die frische Fährte eines Elchtieres mit Kalb, die er bald stellte. Ich lief hinzu und sah, wie das Muttertier den Hund zu beschäftigen suchte, um das Kalb vor seinen wütenden Angriffen zu schützen; jedoch schliesslich geriet er doch an das Kalb und wollte dasselbe am Halse reissen. Sofort sprang das Elchtier hinzu, attackierte ganz überraschend meinen Wüterich mit den Vorderläufen und schlug dem armen Kerl in wenigen gutsitzenden Hieben das Rückgrad ein, so dass mir nichts anderes übrig blieb, als meinen tapferen „Snopp“ zu erschiessen, um ihn von seinen unheilbaren Leiden zu befreien. — Ich persönlich schiesse sehr selten Muttertiere und niemals ein Tier, welches ein Kalb führt, da das letztere unfehlbar eingehen würde, wenn es ihm nicht gelingt, sich einem anderen Muttertiere für die Wintermonate anzuschliessen.

Gestatten Sie mir, hier an dieser Stelle Ihnen die Art des Elchhundes in einigen Worten näher zu führen.

Der Elchhund ist ein Wolfsspitz, etwas grösser in Gestalt sowie dichter und buschiger behaart als unsere grossen Spitze. Die Farbe des Hundes ist grauweiss, derjenigen des nordischen Wolfes (Canis lupus) täuschend ähnlich. Es giebt Elchhunde, die noch grösser als die Eskimohunde sind und selbst von einem Sachverständigen

im Walde, wenn ohne Begleiter angetroffen, in neun Fällen aus zehn, für einen Wolf angesprochen werden würden.

Eine eigentliche Dressur, wie unsere Jagdhunde, erhält der Elchhund nicht, sondern der eingeborene nordische Jäger versteht es, des Hundes natürliche Anlagen für seine Zwecke auszunutzen.

Ein grossartiges Wittrungsvermögen zeichnet diese Hunderasse aus und begreifen diese Tiere, vermöge ihrer individuellen Klugheit, die Art der Jagd und das, was sie selbst dazu zu thun haben, nach nur einigen wenigen erfolgreichen Anfangsjagden.

Ich komme später noch auf die Jagdmethode näher und ausführlicher zu sprechen. —

Auch als Schwimmer zeichnet sich das Elchwild vor allen Cerviden rühmlichst aus.

Oft habe ich mich persönlich davon überzeugt, wie es das nasse Element beherrscht und in demselben, fast möchte ich sagen zu Hause ist. Es scheint in des Wortes kühnster Bedeutung ein echtes Sumpf- und Wassertier zu sein.

Ganz ohne zwingende Notwendigkeit habe ich Elche, die von meiner Gegenwart keine Ahnung hatten, die breitesten und tiefsten Seen annehmen und überrinnen sehen, die einfach mit einem kleinen Zeitverlust hätten umgangen werden können, da ja dort oben im Lande des „grimmen Schelches“ time noch kein money ist!

In ruhigem Tempo durchfurcht er alsdann die dunklen Fluten der meist düsteren Nordlandsseen, nur den Kopf mit Gehör oder auch Geweih über der Oberfläche.

Aber wenn sich ein Elch erst verfolgt weiss und seine Haut in Sicherheit bringen möchte, dann muss man ihn sehen, wie er, fast einem Seehunde gleich, taucht und vorwärts paddelt, dass der Schaum des Wassers sich vorne am Geäse bricht.

Oft schon habe ich so einem Schlauberger zu meinem Verdruss zusehen müssen, wie er mir entging und nur die Öffnungen des Windfanges (Nüstern) sowie das Geweih

über Wasser haltend wie ein Unterseebot das andere, oft entfernt liegende Ufer erreichte.

Kugeln, die man einem so fliehenden Elch nachsendet, werden, wenn sie das Wasser berühren, sofort im entsprechenden Winkel weitergeschleudert und können dem unter Wasser rinnenden Stück nichts anhaben! Aber auch unverfolgt und ohne die Absicht zu haben, einen Fjord oder Binnensee zu kreuzen, hält sich der Elch im Sommer sehr viel im Wasser auf, um die nicht weit vom Uferrand in einer Tiefe von 1 $^1/_2$ bis 2 Meter unter Wasser wachsenden Kressen und Wasserpflänzchen tauchend sich einzuverleiben.

Wie eine Ente wühlt er zuweilen auf dem schlammigen Boden der Gewässer die trüben Wolken auf, nur habe ich nie bemerken können, dass er wie jene dabei auch sein Hinterteil, oder den Wedel so kühn aus dem Wasser in die Luft streckte! —

Nach heissen Tagen kann man auch den Elch am Abend, wenn die Dunkelheit hereinbricht, in der Suhle überraschen, wo er in nicht zu tiefen Wassertümpeln den Morast und das Wasser sich über sein graumeliertes Fell schmiert.

Eine ganz eigenartige Erscheinung, die bei sämtlichen anderen heute existierenden Cerviden und Boviden fehlt, ist die etwa 7 Centimer lange Haut zwischen den oberen Ansätzen der Schalen aller vier Läufe. Ich möchte sie als eine Art Schwimmhaut bezeichnen.

Als ich im Beginn meiner „Elchthätigkeit“ mit aufrichtigem Staunen die Fähigkeit des Elen beobachtete, wie es auf der Flucht mit anscheinender Leichtigkeit und Schnelle die schwankende, von Pflanzenwurzeln und Humuserde zugewachsene Oberfläche grosser Sümpfe und früherer offener Seeen überschritten hatte, bei deren Betreten ich mich schleunigst zurückziehen musste, wenn ich nicht Gefahr laufen wollte, in die unteren nassen Regionen dieser tückischen Moore bis an den Hals einzutauchen, da hatte ich noch keine Ahnung davon, dass der Elch die Schalen

auf eine unglaubliche Weite auseinander spreizen kann und dass dann die Schwimmhaut ganz entfaltet, einen famosen Stützpunkt für solche Morastrevolutionen bildet. —

Dass der Elch im Hochsommer häufig seinen beliebtesten Standort in den sumpfigen Thälern mit dem oben auf den baumlosen höchsten Hochfjelds wechselt, hat wohl weniger mit der Äsung zu thun, als mit dem Bestreben, den unausgesetzten Folterqualen zu entgehen, die ihm die Dasselfliege (Hypoderma alcis) verursacht, und wird auch wohl das tagelange Wasserplatschen und Baden ein anderes Verzweiflungsmittel sein, sich des lästigen Parasiten zu entledigen.

Unser Alces palmatus thut im Walde s e h r v i e l Schaden, und es wäre deshalb heute absolut ausgeschlossen, ihn noch in Privat- oder Gemeindebesitz bei uns weiter hegen und pflegen oder gar ihn durch Aussetzen lebender Stücke wieder nach Deutschland einführen su wollen.

Besonders im Winter, wenn der Schnee die Gräser und niederen Waldessträucher bedeckt, ist er auf die Rinde der Bäume als einzige Nahrung angewiesen. —

Besonders die E b e r e s c h e ist in Norwegen z. B. seine liebste Winter- und zuweilen auch Sommeräsung, deren Zweige und Spitzen er nicht allein annimmt, indem er bei höher gewachsenen Stangen selbige rittlings zwischen die Vorderläufe nimmt und dann mit seiner mächtigen Brust und dem enormen Körpergewicht so lange drückt und nachzieht, bis sich oft armdicke Stangen gehorsam vor seiner Elchmajestät beugen, sondern indem er auch die Rinde der stärksten Exemplare vollständig abschält und den Baum so zum Absterben bringt. Da, wo die Eberesche nicht so häufig vertreten ist, macht er es mit Kiefer, Aspe, selbst der Fichte nicht besser.

Ich habe selbst beobachtet, dass Elche im Winter, nachdem ich in schönen Ebereschenbeständen den Herbst noch gejagt hatte, die Stämme ohne Ausnahme durch Schälen entblösst und so ganze Walddistrikte zum Ab-

sterben gebracht hatten, als ich nach zwei Jahren wieder in dieselbe Gegend kam.

So verwüstete Wälder meidet der lukullisch angelegte Elch selbstverständlich und sucht sich neue Bestände, die er dann in gleicher Weise traktiert.

Glücklicherweise spielt die Eberesche keine besondere Rolle als Holz in den Wäldern Skandinaviens und ist auch der Grundbesitz ein so enorm billiger, sonst fürchte ich, wären auch für dort des Königs der nordischen Wälder schönste Tage gezählt! —

Der Elch hat, wie die meisten Cerviden, die alle Wiederkäuer sind, ein vortreffliches Hörvermögen. Oft habe ich mir eingebildet, lautlos über das weiche Moos an Stellen herangeschlichen zu sein, die mir der angeleinte Hund mit hoher Nase als den Stand eines Elches bezeichnete, aber viele Male habe ich mich davon überzeugen müssen, dass ohne die Möglichkeit mich zu sehen oder zu wittern, das Stück uns erlauscht und frühzeitig das Weite gesucht hatte. Wenn nun aber gar ein dürrer Zweig unter dem ängstlich stockenden Schritt des Jägers knackt, und wenn es auch in Entfernungen von 50 bis 100 Meter ist, im Falle der Wind oder Regen es nicht übertönt, dann kann man 10 gegen 1 wetten, dass Meister Alces sich salviert hat.

Das Wunderbarste, was jedoch der Elch an hervorragenden Eigenschaften aufzuweisen hat, ist sein Geruchssinn, der wirklich ans Fabelhafte grenzt. Wie oft habe ich mich nach stundenlangem Mühen, in die Nähe eines Schauflers zu kommen, davon überzeugt, dass bei nicht ganz gutem Winde, oder in grossen Thalkesseln, wo der Wind sich drehte, das Stück schon auf 500 Meter Distanz abgegangen war.

Wenn aber der Wind geradezu schlecht ist, also von dem Jäger in der Richtung, in der er geht, abbläst, dann habe ich schon auf Distanzen von etwa 1000 Meter (also ca. 1 Kilometer), z. B. von einem Bergabhang zum anderen, wozwischen ein ausgedehntes Thal, eine Fluss-

niederung oder einer der in Skandinavien häufigen kolossalen Binnenseeen sich ausdehnte, mit einem Feldstecher beobachten können, dass das Stück nach kurzer Zeit unruhig wurde und sich ohne lange Überlegung in entgegengesetzter Richtung von uns, oft über hohe Bergabhänge und baumlose Fjelds flüchtete.

Das Gehen mit schlechtem Winde kommt ja beim Beginn der Jagd selten vor, aber abends, wenn man an einer entfernten Ecke des oft viele Quadratmeilen fassenden Reviers an den Heimweg denken muss, dann nimmt man in Ermangelung irgend eines Pfades (viel weniger einer Landstrasse), den kürzesten Weg als den besten und kann dann in die oben genannte Lage kommen.

Einige meiner Jagdfreunde wollen sogar das Wittrungsvermögen des Elches bis auf fast zwei Kilometer ausdehnen, aber darüber kann ich nichts sagen, denn dies zu thun, müsste ich vorher unzweifelhafte Beweise und die Erfahrung haben. — Ich habe vorher schon erwähnt, dass der Elchhund eine so vorzügliche Nase hat, aber die des Elches übertrifft jenen doch noch um ein Beträchtliches.

Das Sehvermögen steht dagegen in keinem Verhältnis zu den vorgenannten Eigenschaften und ist dasselbe so wenig ausgebildet, dass der Elch (wie unser Wildschwein, Sus scrofa) sich doch eigentlich ganz thöricht vorkommen muss, wenn er oft viele Minuten lang dagestanden hat und ahnungslos den Jäger mit dem Hund näher kommen liess, bis ein sich etwa wirbelnder Wind oder ein Knacken des Trittes ihn über die Gefahr, die er zu laufen hatte, belehrten.

Ich habe mir vor vielen Jahren das Vergnügen gemacht, ein im Bett zum Wiederkauen gelagertes Muttertier mit gutem Wind und auf weichstem (freilich ganz feuchtem) Moos (ventre à terre) anzukriechen, bis ich so nahe kam, dass ich der dösigen alten Tante von hinten mit einem dünnen Reis auf das grauweisse „Queue“ rühren konnte. Aufspringen und ausreissen war eins, aber nach

noch nicht 30 Schritten blieb die würdige Dame stehen, äugte zu mir herüber und wusste anscheinend noch nicht, was los war! Leider hatte ich keine Brille bei mir, sonst hätte ich mir, als höflicher Weidmann, es als einen besonderen Vorzug angerechnet etc. etc.!!

Das Rehwild äugt sehr scharf, scheint jedoch, wenn sich z. B. der Jäger unbeweglich an die Erde oder aufrechtstehend an einen Stamm drückt, denselben nicht zu erkennen und geht ahnungslos auf denselben zu. Das Rotwild dagegen äugt nicht allein so scharf, dass der Weidmann von ihm sprichwörtlich sagt: „Der Hirsch hat an jedem Haar ein Auge!“ sondern es erkennt meistens auch Jäger und Raubtier auf beträchtliche Distanzen (ich meine von 20 bis 50 Meter) sofort als solche, wenn selbe sich auch noch so unbeweglich verhalten, aber ungedeckt dastehen!

Diese Thatsachen sind äusserst interessant und giebt es dafür keine Erklärung, warum der Elch so wenig, das Reh und das Damwild mehr, das Rotwild sogar ein so vorzügliches Auge hat (oder sollte ich vielleicht sagen „geschultes“ Auge).

Ich glaube nämlich annehmen zu müssen, dass alle diese Cerviden (wenn nicht ein individuelles Gebrechen vorliegt) gleiche Sehkraft und Schärfe haben, dass nur bei dem Elch z. B. die Gabe des Erkennens, das Unterscheidungsvermögen soviel geringer ist als beim Rothirsch.

Das Gefühlsvermögen der diversen Gattungen in freier Wildbahn zu beurteilen, ist so schwierig, dass wir darüber eigentlich gar nichts wissen, besonders, da dieselben Arten in der Gefangenschaft (wie zoologischen Gärten etc.) ganz anders geartet sind und in der Feinheit der Sinne sehr rasch degenerieren.

Wenn nun auch dem Elch besonders das Erkennungsvermögen der Gefahr etc. vermittelst der Lichter (Augen) abgeht, so ist derselbe doch im grossen Ganzen als ein äusserst fein beanlagtes Säugetier zu betrachten, das mit scharfer Überlegung seine Verfolger zu überlisten vermag.

Manches Stück Elchwild hat schon sein Leben dadurch gerettet, dass es der Jäger gar nicht erblickte und an ihm vorbeiging oder dass er es zu spät gewahrte und keine Zeit zum Schiessen behielt.

Besonders in Birkenbeständen, die an aufsteigendem Terrain gelegen sind und wo der Boden mit grossen und kleinen verwitterten und moosbewachsenen Steinblöcken belagert ist, kann es häufig vorkommen, dass ein Elch selbst von geübteren Jägeraugen übersehen wird, solange er regungslos steht.

Die Läufe, die genau die Farbe und ungefähre Dicke haben wie die jüngeren Birkenstämme und der Rumpf, der den massigen Steinblöcken ähnlich sieht, verschwinden so vollständig, dass man den Grind (Kopf) mit den Lichtern und der famosen Ramsnase schon deutlich sehen muss, um die Sache sofort richtig anzusprechen.

Vor acht Jahren hatte ich einen deutschen Herrn, der selbst ein eigenes Hochwildrevier in der Mark hatte und als guter Jäger bekannt war, nach Norwegen zur Elchjagd in mein Revier eingeladen. Eines Tages führte ich ihn persönlich zur Jagd, da er die Zeit vorher stets vergeblich mit dem begleitenden Jäger gebirscht hatte.

Es gelang mir, den Herrn nach etwa fünfstündigem Marsch (den Hund an der Leine), auf frischer Fährte nachziehend, an einen guten Schaufler heranzubringen, der gerade wie vorher erwähnt, in jungem Birkenbestande am ansteigenden Terrain stand, das mit alten bemoosten Steinblöcken belagert war.

Um einen kleinen Vorsprung herumbiegend, standen wir, in gutem Winde, dem Hirsch auf etwa 55 bis 60 Meter gegenüber.

Ich nahm an, dass uns das Stück noch nicht eräugt hatte, da auch ich (trotz der Übung) im ersten Augenblick mir noch bewusst werden musste, dass es ein Elch und nicht ein Steinblock mit Birkenstämmen war. Geräuschlos meinen Freund anhaltend, zeigte ich ihm den regungslos dastehenden Schaufler, worauf er mir im Flüsterton er-

widerte: „Ich sehe nichts!“ Langsam mit der Hand nach der Stelle hindeutend, machte ich meinen Schutzbefohlenen nochmals auf das Wild aufmerksam, aber trotz schärfsten Hinblickens erhielt ich wieder die Antwort: „Ich sehe nichts!“

Inzwischen hatte ich mich davon überzeugt, dass der Schaufler uns wahrscheinlich vom ersten Moment an eräugt hatte und gerade deshalb wie eine Mauer so regungslos stand.

Der Grind (Kopf) und die Schaufeln, welch’ letztere wohl 10 oder 12 Enden tragen mochten, waren hinter einem etwas herabreichenden Birkenlaubzweig spärlich verdeckt und aus diesem Grunde meinem Freunde nicht wahrnehmbar gewesen.

Ich hätte nun meine Büchse noch herunternehmen und den Schaufler unfehlbar zusammenschiessen können, aber den Schmerz durfte ich meinem Jagdfreund doch nicht anthun!

Nach etwa zwei oder drei weiteren Minuten machte ich eine rasche Handbewegung, worauf der Waldesriese wie vom Blitz getroffen herumflog und in wenigen Augenblicken verschwand.

Offenbar weiss der erfahrene, alte Elch wie sehr seine Umgebung zuweilen zu seinem natürlichen Kittel und Äussern passt und hält deshalb solange regungslos aus, bis er sich beobachtet fühlt.

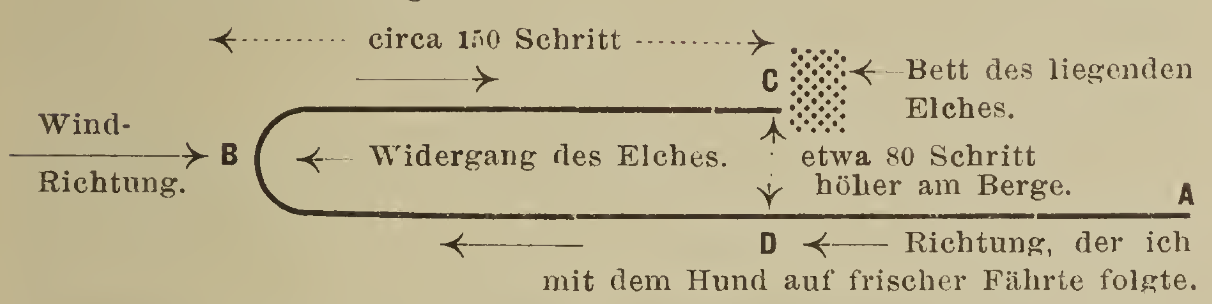
Eine andere Art, sich vor der Verfolgung, resp. der Überraschung durch seine Verfolger zu schützen, will ich nicht unerwähnt lassen, da sie von mehr als instinktivem Triebe zeugt.

In den ersten Jahren meiner Elchpraxis kam es mir häufig vor, dass Elche, die ich mit gutem Winde nach allen Regeln der Kunst bis zu den letzten paar hundert Schritten verfolgt hatte, mir dennoch auf unerklärliche Weise durch zu frühe Flucht verloren gingen.

Lange Zeit war ich im Unschlüssigen, woher dies kam, und fand es endlich durch Zufall!

Da es der Fährte nach nur alte, stärkere Stücke und meistens geriebene und erfahrene Schaufler waren, die schon vorher oft beunruhigt worden sein mussten, so durfte ich auf einen „Kniff“ rechnen, den die Erfahrung nur lehren konnte.

Die Sache liegt so:



Ich verfolge einen Elch von der Richtung A über D nach B, auf einmal (nach längerer, meinetwegen 3 bis 4 stündiger Folge auf frischester Fährte) finde ich, dass das Stück einen Haken an dem alsdann meistens aufsteigenden Terrain gemacht hat. Ich folge in meiner Unschuld in der Annahme, der Hirsch hat eine Wendung nach oben gemacht, um dort der alten Richtung weiter zu folgen, was das Elchwild oft bei der Äsung gegen den Wind zu thun pflegt. Kaum habe ich die Wendung gemacht, so höre ich dumpfes Stampfen, der Hund wird meistens unruhig und „heidi“ ist mein Elch, der bei C gelagert war.

Ebenso häufig ist es mir aber auch passiert, dass ich schon, wenn ich bei D angelangt war, in der Höhe (70, 80—100 Gänge höher) das Stück aufbrechen und abgehen hörte, da es so blank oder erhöht gesessen hatte, dass es uns, ohne Wittrung, bereits eräugen konnte. Öfter kommt es aber auch vor, das der Elch bei D den Jäger hört, respektive bei B denselben windet, lautlos verschwindet und der Verfolger erst durch das deutlich erkennbare Bett von der „Abreise“ des Stückes Kenntnis erhält! Der Wind kommt in allen diesen Fällen von der Richtung B über D nach A und flattert, selbstverständlich vom Jäger und Hund aus, wenn sie B erreichten, sofort auch nach C, dem Sitz des Elches, herüber.

Die Lehre, die ich schliesslich daraus ziehen musste,

war die: stets bei der Folge eines Elches und in ansteigendem Terrain die Aufmerksamkeit auf den über der frischen Fährte liegenden Abhang auszudehnen und bei einer Kurve oder einem Widergange (wie bei B) mich sofort rückwärts auf die gekommene Richtung zu konzentrieren und mit gespannter Büchse die über mir liegenden Teile des Waldes oder Fjieldgestrüpps in grossen Kreisen nach unten zu zu umschlagen.

Durch die oben geschilderte Kriegslist des Elches wird der unerfahrene Jäger oft zur Verzweiflung gebracht, und hat schon mancher nach häufigen vergeblichen Versuchen und augenscheinlichen Misserfolgen die mühsame Birsche auf den braven Schaufler aufgegeben, da es ihm nach oft wochenlangen Strapazen im nicht so ganz gemütlichen und äusserst sumpfigen nordischen Urwald nicht gelingen wollte, einen Elch regelrecht zu Schuss zu bekommen.

Auch meinem vorerwähnten lieben Freund erging es so, und als er ohne Elch schliesslich den heimatlichen Penaten entgegensteuerte, hat er toller geschimpft als ein ausstudierter „Rohrspatz".

Über die äusseren Formen des Elchwildes im allgemeinen komme ich bei der näheren Beschreibung der beiden früher erwähnten zwei Varietäten zurück, die in allen Verbreitungsgebieten sozusagen nebeneinander leben.

Ein merkwürdiges Anhängsel, dass das Elchwild beiderlei Geschlechts mit auf seinen Lebensweg bekommen hat, ist der sogenannte Bart, der nicht unter der Kinnlade, sondern am Halse unter der Gurgel sitzt.

Auf den ersten Blick sieht es aus, als wenn der Bart nur aus Haaren bestände, die der glatten Haut entspriessen, aber bei näherer Untersuchung findet man, dass auch die Decke einen Auswuchs aufweist, der weder Wildbret noch Knochen enthält, sondern nur ein scheinbares Spiel der Natur von festzusammengewachsener langbehaarter Haut ist.

Das Gewicht des Elchwildes schwankt natürlich wie

bei allen Wildarten je nach Alter, Geschlecht und körperlicher, individueller Konstitution.

Die älteren Stücke, wenn nicht durch alte Schüsse, Absturz und andere Verletzungen kümmernd, haben stets das höchste Körpergewicht, und dabei ist der Umfang und die Schwere bei den weiblichen Stücken im Verhältnis zu ihrem Alter immer dem der Hirsche beträchtlich nachstehend.

Bei ausgezeichneter Äsung und Ruhe kann aber auch ein jüngeres Exemplar, besonders bei den Muttertieren, ein grösseres Gewicht erreichen als eine ehrwürdige alte Tante, die in derselben Saison öfter durch loslaufende wildernde Hunde gehetzt und erschöpft worden ist.

Ein normal ausgewachsener Elchschaufler von z. B. 8—10 Enden kann (das Gescheide mitgerechnet) 8—9 Zentner wiegen, wogegen ein normales Muttertier in demselben Alter von 4—5 Jahren nur 6—8 Zentner wiegt.

Bei zunehmendem Alter gewinnt das Gewicht und kann bei Kapitalelchen bis 10 und 12 Zentner betragen, wogegen Elchtiere in gleichem Alter kaum jemals über 10 Zentner schwer werden.

Früher als die alten Schaufler noch länger lebten, da der Eingeborene dem Geweih nicht dieselbe Bedeutung und den Wert als Jagdtrophäe beilegte, und mehr nach dem zarteren und schmackhafteren Wildbret der Muttertiere trachtete, da habe ich in den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts noch Schaufler zur Strecke gesehen, die wohl 13 bis 14 Zentner Gesamtgewicht hatten.

Speziell ist mir ein „Storer Okse" (Kapitalhirsch) in der Erinnerung, der im Jahre 1889 in Hägedalsli-Furudal b. Namsos erlegt wurde und dessen ausgestopfter Kopf mit dem knorrigen Geweih die Trophäensammlung meines damaligen Jagd- und Hüttengenossen, eines guten Freundes auf der Poppelsdorfer Allee in Bonn ziert.

Ueber die Brunftzeit liesse sich manches sagen, doch will ich über vieles hinweggehen, was heute unbesprochen bleiben soll.

Die Zeit, wo der Schaufler dem Muttertiere seine besonderen Aufmerksamkeiten erweist, dauert bei normalen meteorologischen Verhältnissen von etwa 20. September bis Ende Oktober.

In diesem Abschnitt, der im Leben des Rothirsches, des Rehbocks und des Wildschweines eine Epoche der erbittertsten Kämpfe bedeutet, lebt der Elchschaufler, anstatt in Rudeln wie z. B. das Rotwild und alle ähnlichen Cervidenarten, in verhältnismässig beschaulicher Ruhe mit je einem Muttertier zusammen, das vielleicht sein vorjähriges Kalb noch mit sich führt.

Er bleibt bei diesem Tier, bis selbiges, als geschlechtlich befriedigt, sich von ihm wendet und er dadurch genötigt wird, sich eine neue Freundin aufzusuchen. Auf diese Weise kann ein Schaufler 6–8 Tiere mit Erfolg beschlagen, wo in gleicher Zeit der Rothirsch (wenn Platzhirsch) Rudel von 16 bis 18 Stück Mutterwildes auf einmal beherrscht. Es kam früher nicht selten vor, dass zwei und wohl drei Schaufler bei einem einzelnen brunftigen Tier in der ersten Zeit der Brunft standen und sich, einige abweisende Neckereien mit den Geweihen abgerechnet, viel besser vertrugen als Rothirsch, Wapiti und alle andern Hirscharten, die zuweilen ihre Liebespassion in blutigen Kämpfen mit dem Leben bezahlen müssen. Heute giebt es weniger Schaufler, da dieselben wegen des begehrten Geweihs stärker abgeschossen werden.

Bei dem Beschlage des Elchwildes, der als Regel am Morgen bei anbrechender Dämmerung vor sich geht, zeigt das Muttertier weit mehr Interesse für den Hirsch, als umgekehrt! Übrigens gehört es zu den Seltenheiten, dass dem Menschen und Jäger Gelegenheit geboten wird, den Begattungsakt zu belauschen, obwohl der Elch doch nicht so verstohlen brunftet wie der Elefant, dessen Begattungsakt, wie ich in Hinterindien von Jägern und von Führern der Elefanten in den birmesischen Sägemühlen erfuhr, noch niemals beobachtet sein soll.

Das Elchtier geht fast 9 Monate trächtig, obwohl die

Setzzeit zuweilen bei den einzelnen Individuen um etwa einen Monat differieren kann.

Meistens werden 1—2 Kälber in der ersten Hälfte des Monats Juni gesetzt.

Die jungen Tiere sind in den ersten Tagen nach der Geburt sehr unbeholfen und vermögen sich kaum auf den Läufen zu erhalten. In diesem Stadium ist es für den Menschen ein Leichtes, sich der Kälber lebend zu bemächtigen.

Aber (und dieses „aber“ ist nicht so ganz „ohne“), man sehe sich wohl vor, wer die Mama ist! Hat das Tier schon das vierte Jahr erreicht und infolgedessen mehr Erfahrung, so ist es selbst für den bewaffneten Kälberräuber nicht unbedenklich, sich dem oder den Kälbern zu nahen. Es dürfte unter Umständen den meisten wie meinem armen Hunde „Snopp“ ergehen und mindestens so energische „Patschhändchen“ ausgeteilt werden, dass der Betreffende sein Leben lang daran denken würde.

Nach etwa $2^1/_2$—3 Monaten haben die Kälber aber schon die Grösse eines ausgewachsenen Esels erreicht, haben unterdessen viel gelernt und vermögen dem leitenden Muttertier über Berg und Thal, durch Sümpfe und Moräste sowie über die grössten Seeen schwimmend zu folgen.

Von der Geweihbildung kann ich heute aus Mangel an Zeit nur in allgemeiner Hinsicht sprechen.

Es giebt bis auf den heutigen Tag noch sehr geteilte Meinungen, besonders in Jägerkreisen, in Bezug auf das Verrecken und Ansprechen des Geweihs an seiner Endenbildung.

Da muss ich wiederum den Forstmeister Ulrich, von dem ich zu Beginn meiner heutigen Auseinandersetzung sprach, als einen unserer zuverlässigsten Berichterstatter nennen, dessen Mitteilungen man die langjährigen Erfahrungen sofort ansieht.

Ich möchte der Versammlung bei dieser Gelegenheit ein zeitgemässes Werk vorlegen, das soeben erschienen ist und den Königlichen Forstmeister Hoffmann in Drohn-

ecken bei Trier zum Verfasser hat und über die „Morphologie der Geweihe unserer rezenten Cerviden" handelt.

Eine solche Arbeit in dieser Bedeutung fehlte uns, zumal es mit viel Sachkenntnis persönlicher Erfahrung und grossem Fleiss zusammengestellt ist. — Gestatten Sie mir nun, Ihnen hier eine Kollektion Elchgeweihe, die unter anderen im Laufe der letzten 14 Jahre von mir in Norwegen persönlich erbeutet wurden, vorzuführen, woran ich am geläufigsten die Bildung des Geweihs bei unserem normalen Alces palmatus demonstrieren kann. Ich glaube vorher schon erwähnt zu haben, dass nur der Elchhirsch, nicht das Tier ein Geweih schiebt. Bei seinem Vetter, dem Ren, ist dies anders, da auch das Tier das gewöhnlich recht bizarre Geweih freilich in schwächerer Bildung trägt.

Nachdem im ersten Lebensjahre dem Schädelknochen zwei sogenannte Rosenstöcke ohne Hornbildung wachsen, die wie der Schädel selbst Knochen sind und von der Haut bedeckt bleiben, spriessen im Mai des zweiten Lebensjahres zwei mit den Spitzen, in normalen Verhältnissen, nach unten fast über die Lichter reichende Spiesse hervor, wogegen das Rot- und Rehwild diese Spiesse in normalem Zustande zwischen den Lauschern stets nach oben schiebt.

In der Folge geht die Geweihbildung mit der des Rothirsches Hand in Hand. Wenn die Gabelbildung beim Elch auch häufiger vorkommt als beim Rothirsch, so ist dieselbe für das dritte Lebensjahr nicht unbedingt der Fall, sondern können wie beim Cervus elaphus auch gleich sechs Enden geschoben werden. Die folgenden „Köpfe" des Elches variieren wie beim elaphus sehr und erreichen zuweilen bei beiden im vierten Jahr schon 10 und 12, zuweilen sogar 14 Enden. Diese Geweihe sind verfrüht und werden meist nur da aufgesetzt, wo die Äsung nicht allein eine tadellose ist, sondern wo durch natürliche Salzlecken, sowie gewisse Pflanzensäfte dem mächtig hervor-

quillenden Bastgeweih das notwendige Chlornatrium und phosphorsaurer Kalk in reicheren Mengen zugeführt werden.

In der weiteren Ausführung der Geweihbildung des Elches gelten die von Pohlig, Ulrich und Hoffmann erwähnten Daten als absolut massgebend, weshalb ich darüber mit Schweigen hinweggehen kann.

Es sei mir nur noch gestattet, zu sagen, dass die Elchspezialisten wie Ulrich etc. das Geweih des Elchhirsches nach der Endenzahl ansprechen und nicht wie beim Damhirsch, Ren und Caribu nach Spiesser, angehenden Schaufler, Schaufler und Kapitalschaufler. Diesem Gebrauch muss ich mich aus Erfahrung in jeder Beziehung anschliessen.

Obwohl es beim Elch zuweilen vorkommt, dass er durch äussere Kontusionen, Absturz und sonstige Verletzung des Bastgeweihs, des Schädels oder auch des Kurzwildbrets, abnorme Geweihbildung zeigt, so habe ich in der Praxis sowohl wie auch aus Anderleuts Erfahrungen niemals von den Ansätzen oder der vollständigen Geweihbildung bei Muttertieren gehört, wie sie so häufig beim Rehwild und in viel selteneren Fällen beim Rotwild vorkommt.

Nach einer Reihe von Jahren setzt der Elchhirsch gerade so wie der Rothirsch auf meistens 8 Enden zurück, wenn nicht durch Degeneration bei beiden nur Stümpfe oder endenlose Stangen aufgesetzt werden.

Die allgemeine Geweihbildung beim Elch ist, obwohl bindenden Gesetzen unterliegend, doch mehr oder weniger individuell und eine gewisse, unverkennbare Form in den Familien, die in denselben Revieren zusammenstehen, erblich.

Wie aber auch die Geweihe gebildet sein mögen, ob Schaufel- oder Stangengeweih, so zeigt der normale Elchhirsch stets die Augensprossenbildung wie der Rothirsch und ist dieselbe in den geschlossensten Schaufeln mit kürzesten Enden doch stets bemerkbar, wenn diese

Sprosse auch beim regulären Schaufelgeweih zum Teil mit der Schaufel verwachsen ist.

Je nach Stärke des Geweihs, respektive dem Alter des Hirsches wirft der Elch seine Schaufeln von Mitte Dezember bis Mitte Februar ab, so dass die stärksten und ältesten zuerst ihren Kopfschmuck verlieren, denselben dafür aber auch eher wieder schieben und nicht allein bis Ende August fertig verrecken, sondern auch bis 1. September meistens von dem fellartigen Bast befreit haben.

Die geringeren Hirsche bis zum Sechsender oder Achtender haben zuweilen bis Mitte September den Bast noch auf dem Geweih und habe ich Spiesser und Gabler gesehen, die Ende September mit dem Fegen noch nicht fertig waren.

Ein interessantes Exemplar einer Abwurfschaufel, das von kernigster Gesundheit des einstigen Trägers zeugt und eine Doppelbildung der Schaufel mit doppelter Endenbildung zeigt, wurde von dem Jäger des Reviers gefunden, in dem ich fünf Jahre die Jagd gepachtet hatte.

Diese Abwurfschaufel wurde vor sechs Jahren gefunden und ist seither nicht bekannt geworden, dass ein Elchhirsch mit dieser Schaufelbildung dort oder in den Nachbarrevieren zur Strecke gekommen ist. Es bleibt also immer noch die Hoffnung bestehen, dass ich ihm noch einmal begegnen kann und mir dann Gelegenheit geboten werden würde, eine Trophäe für meine ausgedehnte Sammlung zu erbeuten, die so einzig in ihrer Art dastehen dürfte, dass mancher Weidmann ein Stück Herzblut darum gäbe, in eine solch glückliche Lage versetzt zu werden. Ich würde einem solchen Exemplar fast denselben Wert und dieselbe Bedeutung beimessen, wie dem Moritzburger weltbekannten 66-Ender.

Die sogenannten Haken (süddeutsch Grandl), die das Rotwild und der Wapiti beiderlei Geschlechts vorne an jeder Seite des Oberkiefers haben und denen am Unterkiefer keine entsprechenden Zähne entgegenstehen, hat

der Elch, das Ren- und das Damwild nicht, das Rehwild sehr selten.

Ich habe vorher davon gesprochen, dass es unter den Elentieren zwei deutlich von einander zu unterscheidende Varietäten giebt, die in allen Verbreitungsgebieten nebeneinander vorkommen. Die Hauptmerkmale und Verschiedenheiten sind folgende:

Die eine, der grösseren, plumperen Form angehörend, hat mehr ins Graue spielende Haare auf dem Rücken, während die Bauchhaare und die Farbe der Läufe mehr schmutzig-weisslich oder graugelb erscheinen.

Das Geweih ist massiger verreckt und plumper aufgebaut und kommt hier meistens die Schaufelbildung mit kurz gedrungenen Enden vor.

Die Farbe des Geweihs ist meistens grau! Die noch erkennbare Augensprosse ist schon teils mit den Schaufeln verwachsen.

Der Grind (Kopf) ist martialischer anzuschauen und treten die Lichter (Augen) etwas mehr aus den Höhlen hervor.

Der Bart, von dem ich schon vorher sprach, und der von der Kehle herabhängt, ist bei dieser Spezies länger, bis 25 cm lang und nicht so schwarz im Haar, dagegen sind die Haare länger und struppiger, das Ende des Bartes spitzer!

Der Standort dieser grauen Elchvarietät ist mehr in den Niederungen, Sümpfen und ausgedehnten Moorgegenden.

Die andere Varietät zeigt einen schlankeren Körperbau und hat etwas weniger ungeschlachte Formen.

Die Farbe (Haare) auf dem Rücken bis in die Flanken ist schwärzer und hat er auf dem Rücken einen tief schwarzen Strich, der dem andern fehlt, resp. nur schattenhaft angedeutet ist.

Bauch und Läufe sind im Gegensatz zu der ersteren Varietät fast weiss, besonders die Läufe spielen oft sogar ins Silberweisse!

Der Grind (Kopf) ist nicht so gross, aber hat dieselbe hässliche Ramsnase, die mehr an den dummen Rüssel des Tapir erinnert, als an das Geäse und den Windfang (Maul und Nase) eines Cerviden.

Das Geweih ist bedeutend schlanker aufgebaut, die Schaufelbildung tritt mehr zurück, und das Ganze bildet ein Stangengeweih von zuweilen sehr langen und kräftigen Enden.

Das hier vorliegende Stangengeweih giebt Ihnen einen sehr guten Begriff, wie diese Formation aussieht. Wie Sie sehen, ist von Schaufel keine Spur mehr und kann nur von Stangen die Rede sein.

Die Farbe dieser Geweihe ist meist rötlich bis ins Braune spielend, und ist die Augensprosse total freistehend wie beim Rothirsch.

Der Kehlbart ist bedeutend kürzer als der der ersten Abart, hat kürzere Haare und läuft nicht spitz, wie die erste Abart, sondern stumpf zu.

Der Standort dieser schlankeren und dunkleren Varietät ist mehr in den Bergen und findet man sie bis an die Baumgrenze der Fjelds. Beide Spielarten kommen im Hochsommer, besonders die Hirsche, auch zusammen auf den höchsten Fjelds vor, wenn die Dasselfliege und andere Zweiflügler den Tieren keine Ruhe bei Tage und bei Nacht lassen. Die Lichter der letzteren Art sind kleiner, nicht so hervortretend und dunkler in der Farbe.

Ich setze als unbedingt feststehend voraus, dass sich diese beiden Spielarten kreuzen, denn ich habe schon öfter bei einem Tier der schlanken schwarzen Art mächtige graue Kälber gesehen, während als Regel diese Tiere Kälber haben, deren Haar ins braunrötliche übergeht.

Ich habe schon oft darüber nachgedacht, ob hier von zwei gesonderten Varietäten gesprochen werden muss oder ob wohl die Elche in jüngeren Jahren die schlanke schwarze Stangengeweihform besitzen und die grauen martialisch erscheinenden Schaufelgeweihträger die älteren ergrauten Exemplare sein könnten.

Aber trotzdem ich dieser Annahme gerne meine Befürwortung gäbe, so will ich einstweilen daran festhalten, bis ich untrügliche Zeichen durch fernere Erfahrung gesammelt habe.

Was mich an der Annahme der Möglichkeit zweier verschiedener Spielarten auch festhalten lässt, ist das Bewusstsein, dass wir ähnliche Erscheinungen bei anderen Cerviden, bei Boviden und sogar an Vögeln kennen, wovon ich mich persönlich überzeugt habe.

In Ungarn stehen zwei absolut trennbare Varietäten unseres Cervus elaphus sich gegenüber! Der eine gross gebaut, mächtiges Geweih, dunkelbraun bis schwarz in Farbe, steht in den Ebenen und heisst „Auehirsch", der andere leicht gebaut, geringeres Geweih mit rot bis ins rötlichgelbe spielender Haarfarbe, steht in den Hochgebirgen der Karpathen und nach Siebenbürgen zu und heisst „Gebirgshirsch".

In Nordamerika unterscheidet der Trapper zwischen Prärie- und Mountain-Buffalo. Der erstere ist mächtig, dunkelbraunschwarz mit grossem runden Kopf und dicken aber kurzgedrungenen Hörnern, der andere ist schlank gebaut, hat schlankeren kleineren Kopf und längere, aber auch dünnere Hörner. Die Haarfarbe ist etwas heller ins hellbraune spielend. Von diesen beiden Arten habe ich persönlich Exemplare zur Strecke gesehen, die erstere, schwere, dunkle Spielart in der Prärie des Staates Kansas, die andere, schlankere Mountain-Art in den Ausläufern der Black Hills im Staate Dakota.

Über die beiden verschiedenartigen Schneehühner (Lagopus mutus), die in Skandinavien vorkommen, brauche ich nichts weiter zu sagen, als dass sie nicht in der Gestalt (Form), wohl aber im Gefieder variieren und die helleren auf den Hochgebirgen als Fjeldryper, dagegen die dunkler gefiederten im Walde und den Niederungen als Daleryper bekannt sind. Beide Varietäten trifft man jedoch zur Zeit der Beerenreife an der Baumgrenze

der Hochfjelds vereint hausend, da dort die Blau-, Heidel- und Preisselbeeren am besten zur Reife kommen.

Für den Alces palmatus will Geh. Rat Brandt diese Varietäten-Unterschiede nicht gelten lassen, sondern führt die Verschiedenheiten auf Zufall, Befinden des einzelnen Individuums und auf die verschiedene Äsung zurück. —

Nun lassen Sie mich zum Schluss noch einiges über den Betrieb und die Art der Jagd auf den Elch sagen, obwohl ich jetzt schon fürchte, Ihre Aufmerksamkeit zu lange in Anspruch genommen zu haben.

In Russland und Finland wird der Elch meist durch Treiber aus den Brüchen und Dickungen dem Schützen auf seinen Posten zugetrieben, da der Alces nicht ganz so stereotyp den Rückwechsel annimmt, wie unser Rotwild.

In der Brunftzeit wird der Hirsch durch den krächzend quakigen Brunftschrei des Gegners, dessen Töne auf einer Muschel erzeugt werden können, zum Kampf oder zu Neckereien angelockt, oder der erfahrene Jäger imitiert den Ruf des verlangenden Tieres, der den armen Galan oft bethört.

In Skandinavien hatte man bis jetzt zwei verschiedene Methoden. Die Hetze mit dem Elchhund, der die einzelnen Stücke so lange jagt, bis sie sich ermüdet dem Kläffer so lange stellen, dass der Jäger dadurch Zeit erhält, auf das Geläute des Hundes heranzueilen und in den meisten Fällen das Stück zu erlegen.

Diese Methode wird in den dichten südlicheren Waldungen des Drontheim-Amts, des Christiania-Amts und in ganz Schweden ausgeübt! Im nördlichen Drontheim-Amt jedoch ist diese Jagdart verboten, und folgt man dem Elch mit angeleintem Hunde auf der frischen Spur, bis man ihn antrifft, eine mühsamere, äusserst strapaziöse Art, aber vornehm und des echten Weidmanns würdig.

Vor 12—15 Jahren gab es noch eingeborene Nordländer, die in Ermangelung eines kostspieligen Hundes dem Elch auf der Fährte mit dem Auge folgten, d. h.

eine solche Fertigkeit im Ansprechen der frischen Fährte und der allergeringsten Zeichen hatten, dass sie nicht allein oft das verfolgte Stück antrafen und streckten, sondern auch mit unfehlbarer Sicherheit vorher sagen konnten, welches Geschlecht, welches ungefähre Alter, welche Schwere etc. das Stück hatte. —

Getrieben wird der Elch in Norwegen gar nicht, in Schweden selten, es sei denn, dass gerade in einer kleineren Dickung mit Zwangspass sich die untrüglichen Zeichen von der Anwesenheit eines bemerkenswerten Stückes erweisen.

In Norwegen kennt man die Jagd mit dem Ruf der Muschel nicht und ist selbe in Schweden auch nur an einigen Orten üblich.

In Kanada wurde der Elch bis vor 30 oder 40 Jahren noch auf Schneeschuhen verfolgt und gejagt. Besonders im tiefen Schnee wurde diese Methode den zu Rudeln vereinten Moosedeer verhängnisvoll, da sie dann, nur langsam vorwärts kommend, dem „blutdürstigen" Aasjäger zu Hunderten zum Opfer fielen!

Heute folgt man in Kanada und dem U. S. Staate Maine den wenigen Exemplaren, die im Verhältnis der Ausdehnung dieser ungeheuren Territorien noch übrig blieben, mit dem angeleinten Hunde, oder sucht ihn mit dem Muschelruf in der Brunftzeit zu bethören.

Die Jagdgesetze in Kanada sind heute (leider zu spät) so streng,* dass ein besonderer Pass zur Elchjagd gelöst werden muss und jeder Jagdliebhaber jährlich nur einen Elch, bei Verwirkung einer empfindlichen Geldstrafe im Übertretungsfalle erlegen darf.

Der sibirische Jäger, speziell der Eingeborene, jagt wie er kann und schiesst den Elch bei jeder Gelegenheit, wo er ihn trifft. Er macht sich nichts daraus, ihm anstatt der Kugel gehacktes Blei oder Schrot in die Decke und auf den Kopf zu schiessen, garnicht darnach fragend, ob überhaupt die Möglichkeit vorhanden ist, das gemarterte Tier zu bekommen oder nicht.

Der Sibirier jagt den Elch mit Hunden, hetzt ihn

zu Tode, lauert ihm auf, stellt ihm Fallen in Gestalt von grossen Schlagbäumen oder Erdlöchern und kennt den edlen Sport nicht, der sich in Deutschland langsam aber sicher Bahn bricht und dem auch die besseren Finnländer, Kurländer, Skandinavier und feineren Russen huldigen, er will sein Leben fristen, das wie und wo ist ihm egal.

Noch so vieles liesse sich über die Jagd auf den Elch sagen, noch so viele herrliche Bilder hehrer Weidmannslust und unvergesslicher Freude in den Urwäldern des Nordens vor Ihren Augen aufrollen, wie der echte Weidmann in jungfräulicher Waldeinsamkeit die majestätische Ruhe und das geheimnisvolle Schweigen auf sich wirken lässt, wenn er nach hartem aber ehrlichem Kampfe und nach unglaublichen Strapazen zu seinen Füssen den König der nordischen Wälder von seinem Blei bezwungen liegen sieht.

Wenn ich auch oft bis 12 und 14 Stunden täglichen Marsch dem sumpfigen moorigen Wald abringen musste, um mir Dianas Gunst in Form von Beute zu erobern, so bleiben doch die unvergleichlichen interessanten Erlebnisse meine schönsten Erinnerungen, die das Herz auch dann noch höher schlagen lassen werden, wenn das Alter mir und manchem anderen Weidmann die fernere Teilnahme an solchen Exkursionen gebieterisch untersagen wird.

Wenn auch in den letzten Jahrhunderten der Elch sich stark vermindert hat, so bin ich fest davon überzeugt, dass Skandinavien und Russland noch viele weitere Jahrhunderte dieses edle Wild, zum Stolze des gerechten Weidmannes beherbergen werden, und dann werden hoffentlich solche Jagdschindereien, wie in Nordamerika, in das Reich der Erinnerungen aus verflossenen Zeiten gehören und unsere Nachkommen als Jünger St. Hubertus die Devise hochhalten, die uns v. Thüngen in seiner Weidmanns-Praktika ins Gedächtnis ruft:

„Das ist des Jägers Ehrenschild,
Dass er beschützt und hegt sein Wild,
Weidmännisch jagt, wie sich's gehört,
Den Schöpfer im Geschöpfe ehrt!"

Über die Beziehungen von Erzgängen zu Eruptivgesteinen.

Von

C. Heusler, Geheimem Bergrat in Bonn.

Die mannigfaltigen Beziehungen, in denen die Erzgänge zu den Eruptivgesteinen stehen, traten durch die Einzelausstellungen der verschiedenen Länder auf der Pariser Ausstellung mehrfach in die Erscheinung und wurden durch sorgfältig ausgearbeitete Kataloge mit kurzen Erläuterungen über die einzelnen Vorkommen noch besonders klar gelegt.

Die Ausstellung der Gold produzierenden Länder, wie Transvaal, die Vereinigten Staaten von Nordamerika, Australien, Canada und auch Japan, mit einer Fülle der prachtvollsten Goldstufen und mit genauen Erläuterungen über das Vorkommen im Muttergestein, gaben den Geologen einen willkommenen Anlass zur eingehenden Besichtigung und zum Studium der Beziehungen der Gold führenden Gänge zu den Eruptivgesteinen. Aber nicht allein diese letzteren, sondern auch die Gänge mit Silber, Blei, Kupfer, Nickel, Chrom, Antimon, Mangan- und Eisenerzen boten ein grosses Interesse und waren insbesondere geeignet, sie mit analogen Erzvorkommen in Deutschland und benachbarten Ländern zu vergleichen.

Trotz der massenhaft auftretenden Eruptivgesteine sind mit Ausnahme von Russland in den europäischen Ländern die Goldvorkommen unbedeutend gegen diejenigen der übrigen Kontinente, welche durch die grosse und stei-

gende Goldgewinnung sich in verhältnismässig kurzer Zeit wirtschaftlich hoch entwickelt haben.

Ausgehend zunächst von den Goldvorkommen in Australien, Transvaal, Canada und Japan, welche mit Eruptivgesteinen in Beziehung stehen, so ist es jetzt als eine Thatsache zu verzeichnen, dass alles Gold, auch das noch in grossen Mengen gewonnene Alluvialgold, den in den älteren Eruptivgesteinen und krystallinischen Schiefergesteinen aufsetzenden Gängen entstammt, worin es teils als Freigold, teils aber auch in den schon weit vorgeschrittenen Tiefen im vererzten Zustande, sowie in Verbindung mit Tellur als Telluridgold auftritt.

Ich kann die Goldvorkommen der einzelnen erwähnten Länder nach den in den Katalogen gemachten Mitteilungen hier nur kurz susammenfassen.

Australien. In Australien einschliesslich Neuseeland und Tasmanien sind die Goldvorkommen in der archäischen Gruppe und zwar in krystallinischen Schiefern, Amphibolgesteinen, Chloritschiefern, Talk und -Sericitschiefern vorzugsweise auf Gängen vorhanden, welche nach Schmeisser teils als Querspaltengänge, teils als Kontaktgänge auftreten. In den Coolgardie und Yilgarn sowie den Murchison-Goldfeldern des westlichen Australiens, welche jetzt die grösste Goldproduktion aufweisen, setzen zahlreiche goldführende Gänge in einem zersetzten Diorit, auch als Amphibolit bezeichnet, auf[1]). Derselbe ist bis zu einer Tiefe von 150′ umgewandelt und enthält in diesem Zustande Hornblende, Chlorit, Quarz und Karbonate. Die Gänge sind entweder einfache Quarzgänge oder Gänge mit Ausfüllungen des Nebengesteins (Lode-Formation) von 10—1 m Mächtigkeit bei einer bis 11 km steigenden Länge; grösstenteils sind es Lager oder Kontaktgänge. Der Goldgehalt ist bei beiden Arten von Gängen an den Quarz gebunden und abgesehen von einzelnen auch grösseren Ausscheidungen in Klumpen

1) Die Eruptivgesteine und die krystallinischen Schiefer etc. sind genau nach den Katalogen der Ausstellung bezeichnet.

bis zum Gewicht von 9 kg, für das Auge nicht wahrnehmbar. Der Goldgehalt ist wechselnd von 22 gr bis 470 gr in 1 t Gangmasse. Das an Schwefel und Arsenkies gebundene Gold kommt vielfach ebenso wie das Telluridgold in Erzfällen, einzelnen edlen Mitteln mit reichem Goldgehalt vor, während die Gangmasse sonst weit ärmer an Gold ist. Bei den jetzt schon erreichten Tiefen des Abbaus von 800—1300′ führen die Gänge meist nur noch vererztes Gold. Ich kann Ihnen von dem Telluridgold eine allerdings nur kleine Stufe, an welcher Sie dasselbe in silber- bis stahlgrauer Farbe bemerken, sowie eine Stufe vorzeigen, auf welcher gediegenes Gold und oxydiertes Tellur mit brauner Farbe vorhanden ist, welches die Entstehung des gediegenen Goldes aus seiner Verbindung mit Tellur erläutert.

Ausser dem Tellurgold ist stellenweise auch Tellursilbergold gefunden worden.

Die neuesten Aufschlüsse auf der Great Boulder Perseverence und Proprietary, sowie der Lake View-Grube in grösseren Tiefen zeigen augenscheinlich eine grössere Beständigkeit des Goldgehaltes der pyritischen und Tellurgold-Erze und die Abhängigkeit von den Eruptivgesteinen als Träger des Goldes.

Goldgänge im Granit kommen im gewöhnlichen und im Hornblende-Granit vor. Dieselben haben Erstreckungen bis zu 500 m bei einer Mächtigkeit von $^3/_4$—1 $^3/_4$ m im ersteren, mit geringerer Stärke im letzteren; neben zahlreichen Golderzgängen treten auch Gesteinsgänge von Diorit und Felsit auf. Am Ausgehenden der Gänge, wie z. B. auf der Day-Docor-Grube ist das Gold gediegen, in grösseren Tiefen ist es an Schwefel und Arsenkies, seltener an Bleiglanz gebunden. Es sind Tiefen von 800 m erreicht, in welchen die Gänge noch goldführend, wenn auch ärmer an Gold wie in oberen Teufen sind.

Golderzgänge im Quarzdiorit sind im Murchison-Goldfeld vorhanden. Das Gold ist fein verteilt in der aus

Quarz und Kaolin bestehenden Ausfüllungsmasse mit einem Goldgehalt bis zu 50 gr in der Tonne.

Im Felsit und Quarzporphyr, einem dunkelgrünen Gestein aus Feldspath und Quarz bestehend, mit Titanit-, Zirkon- und Apatit-Ausscheidungen, im Porphyrit und Syenit setzen in diesem Goldfelde fast senkrecht stehende goldführende Gänge mit einem Goldgehalt bis zu 30 gr in 1 t und mit zersetztem noch goldhaltigem Nebengestein auf. Die Gänge im Syenit enthalten ausserdem Kupfersilikate, gediegenes Kupfer, Kupferkies und Zinkblende.

Von goldführenden Sedimentgesteinen ist das Silur mit zahlreichen Goldfeldern in der Kolonie Viktoria am wichtigsten. Die Gangmasse der Gänge besteht aus Quarz mit Schwefel- und Arsenkies, an welche das Gold gebunden ist. Einen wesentlichen Einfluss auf den Goldgehalt sollen die das Silur durchsetzenden Dioritgänge haben, ein Beweis für die Einführung aus dem Eruptivgestein.

Gänge ähnlichen Charakters treten im Silur von Tasmanien und Neu-Seeland auf. Auch im Devon ist ein ähnlicher Einfluss auf die goldführenden Gänge beobachtet worden, indem sie bei Durchsetzung der Dioritgänge reicher an Gold werden.

Bemerkenswert sind noch Einsprengungen von Gold im Diorit, welcher stockförmig auftritt, jedoch meist in dessen zersetztem Material und in gangartigen Ausscheidungen; ebenso ist das Vorkommen von Gold im Rhyolit und auf Kontaktgängen zwischen Pyroxen-Andesit und Serpentin von Interesse.

Transvaal. Die Goldvorkommen in diesem Gebiete haben keine unmittelbaren Beziehungen zu Eruptivgesteinen. Das Gold tritt in metamorphischen Schiefern, Quarziten und Sandsteinen silurischen Alters, welche als Swasischichten bezeichnet werden, auf. Die goldführenden Flötze am Witwatersrande gehören der Kap-Formation an, zusammengesetzt aus Sandsteinen, Konglomeraten, Schiefern und Diabasen; diese letzteren sind als die Träger

des Goldes anzusehen. Da es sich hier aber um Lager und keine gangartigen Vorkommen handelt, so wird auf eine Beschreibung nicht näher eingegangen, wenn auch die Ausstellung von Transvaal in Paris sich durch die Darstellung eines förmlichen Bergwerks am Trocadero, die Art der Gesteinsbearbeitung und der Goldgewinnung aus dem Gestein durch Pochen, Amalgamieren und das neuere Cyanid-Verfahren besonders auszeichnete.

Über die Vereinigten Staaten habe ich leider das Ausstellungsmaterial noch nicht erhalten.

Canada. In diesem weiten Gebiete interessieren nicht allein die Beziehungen der Goldlagerstätten zu den Eruptivgesteinen, sondern auch diejenigen des Silbers, Kupfers und Nickels zu den Eruptivmassen.

Im Gebiete von Canada kommen unter dem Golde, welches 44 % der Minenproduktion ausmacht, auch Silbererze, Kupfererze, Nickel- und Kobalterze, Eisen- und Chromerze in Verbindung mit Eruptivgesteinen vor. In Britisch-Columbien tritt das Gold meist an Quarz gebunden als Freigold auf, während im Yonkondistrikt (Klondyke) das Alluvialgold (Goldstaub) mit 75 % von der ganzen Goldgewinnnng noch die Hauptrolle spielt; es werden indes auch schon Gänge gebaut, in welchen das Gold an Kupfer- und Silbererze gebunden ist.

In Ontario enthalten die Archaeischen und Huronischen Schichten im Norden des Lake superior zahlreiche Quarzgänge mit ausgeschiedenem Freigold; andere Gänge treten als Kontaktgänge zwischen Grünstein und Granit auf; im Protogin, im grünen Schiefer, im feinkörnigen Diorit ist das Gold an Quarz und Schwefelkies gebunden; ähnliche Vorkommen sind auch im Chlorit- und Talkschiefer aufgeschlossen.

In Britisch-Columbien kommen insbesondere Goldschmelzerze auf Gängen, so Kupfer-, Schwefel- und Arsenkiese (Pyrrothite, Calcopyrite), auch Blei- und Zinkerze mit Goldgehalt im Eruptivgestein vor.

In Nova Scotia ist das Gold an Granit und Cambrische Schichten gebunden, sowohl in der Form von Freigold als von Sulfiden, auch die Felsite und mit Chloritschiefer verbundene Quarzite enthalten das Gold in dieser Form. Silberhaltige Gänge mit gediegenem Silber und Argentitit, verbunden mit Blende, Flussspath und Baryt, ferner silberhaltiger Bleiglanz, sowie silberhaltige Kupfererzgänge treten in einem Black Argyllit genannten Eruptivgestein mit Trap auf.

Kupfererze kommen in den Recweenian Rocks ähnlich wie am Lake superior in den Vereinigten Staaten auch an der Canadischen Seite, sowie mit Schwefelkies und mehr oder weniger Goldgehalt auf einem Gange im krystallinischen Grünstein, ferner im Serpentin und ebenso in den Cambrischen Schichten vor.

Nickelerze. Alle Nickelerzminen von Canada, welche die halbe Weltproduktion an Nickel repräsentieren und zu der Verbilligung dieses jetzt in der Eisenindustrie zur Herstellung von Schiffspanzerplatten so wichtigen Metalles beigetragen haben, liegen in der Umgebung von Sudbury; die mit Kupferkies zusammen vorkommenden Nickelerze, nickelhaltiger Schwefelkies (Calcopyrite) mit einem Gehalt von 2,5 % Nickel und 2,5—3 % Kupfer sind an Diorit und Serpentin gebunden und treten in Kontaktgängen oder stockwerkartig auf, indes setzen auch in den Huronischen Schichten lang aushaltende Nickelerze enthaltende Gänge auf; interessant ist auch das Vorkommen von Chromerzen auf einem Serpentingange in diesen Schichten.

Das Vorkommen der Nickelerze in Canada hat eine ausserordentliche Ähnlichkeit mit dem Vorkommen der Nickelerze im Diabas (Palaeopikrit) der Grube Hülfe Gottes bei Dillenburg, der Grube Aurora bei Gladenbach und mit dem Nickelerzvorkommen in demselben Gestein bei St. Blasien im Badischen Schwarzwald. Die Nickelerzproduktion Canadas betrug in den letzten 5 Jahren auf den Gehalt in der Matte (Nickelkupferstein) mit 18—19 % Kupfer

und 10—15 % Nickel berechnet, $3^1/_2$—5 Millionen Pfund mit einem Werte von $1^1/_2$—2 Millionen Dollar pro Jahr.

Kobalterze wurden in Ontario mit einem Gehalte von 15 % Kobalt gefunden.

Japan Gold. Dasselbe tritt gediegen mit gediegenem Silber in Quarzgängen im Augit-Andesit, welche das Tertiär durchbrechen, auf; nur silberführende Gänge (Silberglanz und Stephanit) kommen im Eruptivtuff des Tertiär in einer Andesitischen und Trachytischen Gangmasse vor; auf regelmässigen Gängen im Gneiss ist gediegenes Gold im einbrechenden Schwefelkies, sowie auf Gängen im Trachyt und Trachyttuff und Augit-Andesit mit Schwefelsilber enthalten.

Kupfer. Dasselbe kommt auf sehr verschiedenartigen Lagerstätten vor, welche bezüglich ihres genetischen Verhaltens von hohem Interesse sind. Die Kupfererze, teilweise Silberhaltig und in Verbindung mit Schwefelkies, Arsenkies, Blende und Bleiglanz, treten gangartig in palaeozoischen Schichten auf, welche von Granit durchsetzt werden, durch dessen Spalten dann wieder Quarz-Trachyt und Andesit, anschliessend an eine Vulkanreihe, emporgedrungen sind.

Komplizierter gestalten sich noch die Lagerungsverhältnisse, wo die Kupfererzlagerstätten im palaeozoischen Gebirge im Kontakt mit Dioritporphyren und Biotiten als durchgebrochenen Eruptivgesteinen auftreten. Derartige zahlreiche Gänge enthalten in einer Gangmasse von Quarz, Talkerde und Asbest, silberhaltigen Kupferkies, Schwefelkies, Arsenkies, Blende und Bleiglanz.

Eine Reihe von Kupfererzgängen, Calcopyrite und Schwefelkies führend, setzen in palaeozoischen Schichten mit vulkanischen Gesteinen des alten Vulkans d'Aso auf.

Bemerkenswert sind besonders die Kupfererzgänge im Granit und granitischen Porphyr mit Ausfüllungen von Calcopyrit, Bleiglanz, Blende und Silbersulfaten; ferner die Kupfer und Schwefelkies sowie Silikate führenden Gänge in palaeozoischen Schichten, wechsellagernd mit

grünem Diabastuff (Schalstein), welche eine grosse Analogie mit den im Dillenburgischen im Schalstein und Cypridinenschiefer (Culm) aufsetzenden Gängen haben; auch die Kupfererzgänge im reinen Granit, sowie im Chlorit, Hornblende und graphitischen Schiefer mit silberhaltigen Kupfererzen sind noch hervorzuheben. Antimonglanz mit den bekannten prachtvollen Krystallen tritt im Glimmer- und Chloritschiefer in lang aushaltenden Gängen auf.

Eisenerze sind als sehr hochhaltiger Magneteisenstein auf Kontaktgängen im Granit und Gneis ausgeschieden. Bei Durchsetzungen von Granit und Diorit bilden sich Stockwerke dieser Erze mit Granatausscheidungen. Ein 15—16′ mächtiger Gang mit einer Längenerstreckung von 1300′ wird von Granit- und Dioritgängen jüngeren Alters durchsetzt.

Manganerze. Dieselben sind von besonderem Interesse, weil sie fast eisenfrei sind und ausser Quarz keine Nebenbestandteile enthalten. Als Bioxyd von Mangan kommen sie gangartig in Thonschiefern vor.

Am erheblichsten ist die Kupferproduktion von Japan, welche im Jahre 1897 schon 20372 t betrug.

Diese vielseitigen Beziehungen der Erzgänge zu den Eruptivgesteinen, wie ich dieselben in aller Kürze in anderen Weltteilen darzustellen versucht habe, fordert zu einem Vergleiche auf, wie sich unsere heimischen Erzgänge zu den auftretenden Eruptivgesteinen verhalten. Er würde zu weit führen, wenn ich diesen Vergleich etwa auf die Länder Europas oder von ganz Deutschland ausdehnen wollte und ich glaube mich daher auf unser Vereinsgebiet beschränken zu sollen. In diesem engeren Gebiete interessieren uns vorzugsweise die Erzgänge im Unter- und Oberdevon einschliesslich des Culm.

Unmittelbare Beziehungen des an einzelnen Stellen vorgekommenen Freigoldes und goldhaltiger Schwefelkiese zu Eruptivgesteinen sind zwar nicht vorhanden, mittelbar dürften aber die Goldvorkommen im Konglomerat des Unterdevons von St. Vith in der Eifel, welche wegen

der Geringhaltigkeit an Gold noch nicht ausgebeutet werden, mit dem Granit, welcher von dem verstorbenen Professor von Lassaulx bei Roeren unweit Montjoie im Unterdevon aufgefunden worden ist, in einem Causalzusammenhang stehen, indem der Granit in Australien als der Träger des Goldes angesehen wird.

Die im Taunus zwischen Wiesbaden und Frankfurt aufgeschlossenen Goldvorkommen gehören dem älteren Gebirge und zwar dem Sericitschiefer an und haben Ähnlichkeit mit einigen Goldlagerstätten in Australien und Canada. Das Gold ist hier ebenfalls nicht als Freigold vorhanden, sondern an Pyrite gebunden; doch hat sich auch hier der Goldgehalt als zu gering zu einer Ausbeutung erwiesen. Die Minimalgrenze des Gehaltes von ca. 12 gr Gold in 1 t Gestein, unter welchem Gehalt eine Ausbeutung unthunlich sein soll, ist bei beiden erwähnten Goldvorkommen nicht erreicht worden. Die Diabase (Diorite) und verwandte Gesteine, welche als Träger des Goldes in Australien und Canada eine so grosse Rolle spielen, sind bis dahin in unserem rheinischen und nassauischen Devon als nicht goldhaltig befunden worden, wobei allerdings bemerkt werden muss, dass die bisherigen Untersuchungen nur äusserliche gewesen sind und sich nicht auf eine systematische Untersuchung erstreckt haben, weil die im Diabas auftretenden Erzvorkommen nicht goldhaltig sind und der Schluss daher gerechtfertigt war, dass das Gestein, dem sie ihre Entstehung verdanken, kein Gold enthält.

Ein kleiner Goldgehalt ist im Übrigen in allem Silber enthalten, welches aus der Verhüttung von Bleiglanz von den Gängen des Devons entstammt, und so können wir wenigstens von einem, wenn auch nur minimalen Goldgehalte unseres rheinischen Devons, herrührend von dem Eruptivgestein, aus dem es entstanden, reden.

Viel wesentlichere Vergleichspunkte bieten sich bei unseren Kupfer- und Nickelerzvorkommen mit denen von Japan und Canada und in dieser Beziehung sind es

namentlich die Kupfer- und Nickelerzgänge in der Umgebung von Dillenburg, welche ersteren im Diabastuff dem Schalstein aufsetzen, sich indes auch noch in die mit demselben wechsellagernden Cypridinenschiefer erstrecken, während die Nickelerzgänge als Kontaktgänge dem Diabas, von Sandberger auch als Palaeopikrit bezeichnet, stellenweise auch dem daraus entstandenen Serpentin eingelagert sind. Sehr auffallend ist die Ähnlichkeit der im Schalstein aufsetzenden Kupfererzgänge mit analogen Vorkommen in Japan im Dioritporphyr und Biotit mit Tuffbildungen.

Die Nickelerzvorkommen bei Dillenburg und Gladenbach sind, auch was den Gehalt an Nickel und Kupfer anbelangt, denen von Sudbury in Canada absolut ähnlich, was als ein Beweis für die Übereinstimmung geologischer Bildungen auch an der entgegengesetzten Seite unseres Weltkörpers hervorzuheben bleibt.

Ausser in der Dillenburger Gegend und überhaupt in Nassau ziehen sich die Diabase als Einlagerungen im Oberdevon und Culm noch durch Oberhessen, Waldeck bis nach Stadtberge, stellenweise Kupfer- und Nickelerze enthaltend; auch im Oberdevon (Lenneschiefer) treten Diabase, so nicht allzuweit von hier im Dhünthale und im Ennepethale, auf, indes ohne bemerkenswerte direkte Beziehungen zu Erzgängen.

Die im Oberdevon vorkommenden Quarzporphyre in der Gegend von Wipperfürth werden mehrfach von Gängen durchsetzt, welche insbesondere auf der Grube Danielszug bei Kupferberg geschwefelte Kupfererze, Kupferglanz und Kupferkies und am Ausgehenden Malachit führen; auch in der weiteren Umgebung dieses Porphyrs finden sich Kupfererze im Lenneschiefer an der mittleren Wupper ausgeschieden.

Die jüngeren Eruptivgesteine in unserem Devon, welche in Japan als mit Erzlagerstätten in Beziehung stehend geschildert worden sind, insbesondere Trachyt und Andesit, wie solche namentlich im Siebengebirge vor-

kommen, zeigen keinen Metallgehalt; das Gold fehlt gänzlich und sie sind auch sonst in ihren Tuffen nicht als Träger von Erzen, wie in Japan, anzusehen.

Erst vor einigen Jahren ist in unserem Oberdevon in der Nähe von Engelskirchen ein Eruptivgestein, der Keratophyr, mit seinem Tuff erkannt worden, welch' letzterer gangartig im Lenneschiefer auftritt und der in Beziehungen zu einem Bleierzgange steht, welcher auf der Grube Neu-Moresnet bebaut wird. Derselbe durchsetzt auf eine längere Erstreckung den Keratophyrtuff und setzt in Kontakt mit demselben im Streichen noch fort. Sichtbare Einwirkungen sind nicht vorhanden; es ist ein quarzfreies natronreiches Orthoklas-Porphyrgestein, durch dessen Auftreten eine Altersbestimmung der Blei- und Zinkerzgänge unseres rheinischen Oberdevons möglich ist. Die Entstehung derselben fällt erst in die Zeit nach dem Durchbruch des Keratophyrs durch das Oberdevon und da die in der Tertiärperiode emporgedrungenen Basaltgänge die Erzgänge des Unter- und Oberdevons vielfach durchsetzen, der Basalt demnach jünger als diese Gänge ist, so lässt sich deren Alter nur als in die lange Periode zwischen Devon- und Tertiärablagerung fallend bestimmen. Der Keratophyrtuff enthält Blei- und Kupfererze eingesprengt, derselbe wird daher als ein Träger der Erze angesehen werden können, wenn derselbe auch bisher nur an diesem einen Punkte zum Aufschluss gelangt ist. Bei der grossen Mächtigkeit des Devons war man bisher wenig im Klaren, welches Eruptivgestein das Material für die Ausfüllung der Gänge geliefert hat; durch den neuen Aufschluss hat man wenigstens den Anhalt gewonnen, dass porphyrartige Gesteine wesentlich dabei mitgewirkt haben.

In den auf den Keratophyr im Alter folgenden Melaphyren und Porphyren sind, wie schon teils erwähnt, ebenfalls Erze vorhanden. Ich will hier nur auf die im Porphyr aufsetzenden Gänge der Rheinpfalz hinweisen, welche durch das Vorkommen von Quecksilbererzen,

Zinnober, Amalgam und gediegenem Quecksilber bekannt geworden sind. Unter den Schaustücken finden Sie eine ausgezeichnete Stufe mit Amalgam. So wenig auch die älteren Eruptivgesteine mit den zahlreichen Gängen des Unter- und Oberdevons in Berührung treten und so wenig man, entgegen den Vorkommen anderer Weltteile auch über den eigentlichen Erzträger unterrichtet ist, so kann doch nach der Analogie aller Erzvorkommen kein Zweifel darüber bestehen, dass der Ursprung aller metallischen Bestandteile aus Eruptivgesteinen stammt, und dass die Erze in dem Sedimentgestein in sekundärer Form abgelagert worden sind, sei es lagerartig oder in Gängen, denn die ersten Sedimentgesteine sind das Produkt zerstörter Eruptivmassen.

Zum Schluss bleiben noch die Durchsetzungen der jüngeren Eruptivgesteine, namentlich des Basaltes durch die Erzgänge des Devons zu erwähnen. Sie sind ziemlich zahlreich und zeigen mehr oder weniger deutlich die Einwirkungen des feuerflüssig emporgedrungenen Basalts auf die Ausfüllungsmassen der Gänge. Im Unterdevon sind derartige Durchsetzungen auf den Eisenerzgruben Alte Birke bei Eisern, Kuhlnwald bei Brachbach, Louise bei Horhausen, auf der Bleierzgrube Peterszeche bei Burbach und auf verschiedenen Blei- und Zinkerzgruben in der Umgebung des Siebengebirges, namentlich aber auf der Kupfererzgrube Virneberg bei Rheinbreitbach bekannt geworden. Die Einwirkung bei den Spatheisenstein-Gängen zeigt sich durch eine Art Röstung desselben und dem Beginn der Zersetzung in Eisenoxyd-Oxydul; bei den Bleierzgängen ist eine solche weniger bemerklich, während bei dem Kupfererzgang der Grube Virneberg gediegenes Kupfer, aus der Zersetzung des Kupferkieses herrührend, auf der aus dem Basalt zersetzten Basaltwacke abgelagert ist. Bischof hat die Entstehung dieses gediegenen Kupfers indes auf nassem Wege zu erklären versucht. Schaustücke über die Einwirkungen auf Spatheisenstein und Kupfererze sind hier ausgelegt.

Ich schliesse hiermit meine Betrachtungen über die Beziehungen der Erzgänge zu den Eruptivgesteinen, welche bei dem übergrossen Material, wie es die Pariser Ausstellung bot, eigentlich eine ausführlichere Darstellung als im Rahmen eines durch die Zeit beschränkten Vortrages erforderlich machen.

Hystricrinus Schwerdii Follm.

Eine neue Crinoidenart aus den Oberen Coblenzschichten.

Von

Dr. O. Follmann.

Mit Tafel I.

Durch die im letzten Jahrzehnt erschienenen Monographien von Frech, Beushausen, Jaeckel und Scupin und zahlreiche kleinere Abhandlungen ist eine früher nicht geahnte Fülle neuer Versteinerungen aus dem rheinischen Unterdevon bekannt geworden. Die seit dem Erscheinen dieser Arbeiten namentlich durch Herrn Geheimrat Schwerd mit grösstem Erfolge fortgesetzten Aufsammlungen in der Umgegend von Coblenz haben wieder eine Menge noch nicht beschriebener Arten ergeben[1]).

Obschon Crinoiden im Vergleich zu andern Klassen an den meisten Fundstellen zu den Seltenheiten gehören, konnte Prof. Jaeckel[2]) bereits 39 Arten aus dem rheinischen Unterdevon aufführen. Diese Zahl wird sich ohne Zweifel erheblich vermehren, wenn einmal das in öffentlichen und privaten Sammlungen zerstreute Material einer zusammenfassenden Bearbeitung unterzogen wird. Einen kleinen Beitrag zur Kenntnis dieser interessanten Klasse zu liefern, ist der Zweck der folgenden Zeilen.

Im Streichen der oberen Coblenzschichten des bekannten Fundpunktes Laubach bei Coblenz verläuft das kleine Thäl-

---

1) Eine Zusammenstellung sämtlicher Arten aus den Coblenzschichten beabsichtige ich demnächst in Gemeinschaft mit Herrn Geheimrat Schwerd zu veröffentlichen.

2) Beiträge zur Kenntnis der paläozoischen Crinoiden Deutschlands, Jena 1895.

chen des Dörrbachs[1]), in dem vor mehreren Jahren ein Waldweg angelegt wurde, der an verschiedenen Stellen die versteinerungsreichen Schichten aufgeschlossen hat. Hier fand Herr Geheimrat Schwerd eine Anzahl von Abdrücken eines Crinoids, die er mir mit dankenswerter Zuvorkommenheit zur Untersuchung und Beschreibung anvertraute. Dieselben entstammen einem feinkörnigen, gelblichen, auf den Schichtflächen zahlreiche kleine Glimmerblättchen führenden Grauwackensandstein. Mit diesem weichen, stellenweise fast zerreiblichen Sandstein wechsellagern dunkler gefärbte härtere, mehr thonschieferartige Schichten, in denen sich ebenfalls einige Crinoidenreste fanden[2]).

Wegen der Durchlässigkeit des Gesteins sind die Versteinerungen der oberen Coblenzschichten an der Laubach und im Dörrbachthal meistens als Abdrücke bez. als Steinkerne erhalten. In dieser Erhaltung trifft man sie jedoch nur auf den Halden und in den zu Tage ausgehenden anstehenden Schichten. In den frischen Bruchstücken des neuerdings wieder in Betrieb gesetzten Steinbruches sind die Schalen öfters noch wohl erhalten, besonders in den weniger durchlässigen, schieferartigen Schichten.

Unter den vorliegenden Stücken befinden sich 3 Abdrücke des Kelches, von denen die zwei Taf. I Fig. 1 und 2 dargestellten auch den Steinkern enthalten. Letztere sind in derselben Richtung und zwar senkrecht zum Analinterradius platt zusammengedrückt. Unter der Verdrückung hat insbesondere die Kelchdecke, die aus zahlreichen Täfelchen bestand, so sehr gelitten, dass ihre Zusammensetzung sich nicht mehr ermitteln lässt. Das am besten erhaltene Stück (Fig. 1) zeigt einen ziemlich vollständigen Abdruck der Vorderseite des Kelches nebst den zugehörigen Armen und

---

1) Auf dem Messtischblatt Coblenz „Torrbach“ genannt.

2) An der gen. Fundstelle traten ausser anderen Arten besonders zahlreich auf: Pterinea lineata, Pt. fasciculata, Actinodesma vespertilio, Myophoria circularis, Spirifer cultrijugatus. Sp. curvatus, Sp. carinatus, Sp. subcuspidatus var. alata, Spirifer arduennensis, Cyrtia sp., Strophomena interstrialis, Chonetes dilatata etc.

einen Teil der Säule. Der Abdruck der Rückseite ist dagegen nicht erhalten. Die Gestalt und Lage des Interradiale anale sind nur am Steinkern zu erkennen, dasselbe gilt für das Fig. 2 dargestellte Exemplar, welches dagegen die Säule in besserer Erhaltung zeigt. Von den Armen ist an demselben nur der untere Teil im Abdruck erhalten. Die Oberflächenskulptur ist an beiden Stücken nur an einzelnen Stellen der Kelchtafeln erhalten, die nicht in der Schichtebene liegen, erscheint aber in besserer Erhaltung in einem dritten Kelchabdruck, der übrigens durch die Verdrückung am meisten gelitten hat. Die genannten 3 Stücke werden in Einzelheiten durch isolierte Bruchstücke der Säule und Arme ergänzt.

Die Säule.

An den vorliegenden Stücken ist nur der obere Teil der Säule im Abdruck erhalten. In dem Taf. I Fig. 2 abgebildeten Exemplare hat derselbe eine Länge von 35 mm. Die Säule ist cylindrisch und besteht aus drei verschiedenen Arten von Gliedern, die am besten unmittelbar unter dem Kelch zu erkennen sind. Man zählt hier auf eine Länge von 11 mm 8 Glieder 1. Ordnung, die etwa 1,5 mm von einander entfernt sind und mit abgerundetem Rande deutlich über die anderen hervorragen. Zwischen je 2 Gliedern 1. Ordnung liegen 3 Glieder, von denen das mittlere zwar nur wenig aber hinreichend erkennbar die beiden anderen überragt. Diese mittleren Glieder können daher als Glieder 2. Ordnung, die sie begrenzenden als Glieder 3. Ordnung bezeichnet werden.

Am 30. Gliede unterhalb des Kelches beginnen die Cirren, welche zu je 5 quirlförmig in senkrechten, den Radialia des Kelches entsprechenden Reihen angeordnet sind. Die Säule ist an den Stellen, welche die Cirren tragen, stark verdickt, und die Glieder sind hier anscheinend zu einem festen Stück verwachsen, doch so, dass zwischen den Cirren eines Quirls die Verschiedenheit der Glieder nicht ganz verwischt ist. Die oberste Partie der Säule erscheint durch die Verdrückung etwas

dicker als die tieferen, die wegen der grösseren Festigkeit weniger dadurch beeinflusst wurden.

An einem Exemplare sind 6, an einem anderen 8 Quirle erhalten. Keins giebt Aufschluss über die wirkliche Länge der Säule[1]).

Ein isoliertes Säulenfragment, das anscheinend einem tieferen Teile der Säule angehört, trägt die Quirle näher zusammengerückt, sodass auf eine Länge von 15 mm 6 Quirle kommen.

Die perlschnurartigen Cirren setzen sich aus kreisrunden Gliedern zusammen, die im untern Teile etwa 2 mm breit und 0,75 mm hoch sind. Nach oben verjüngen sie sich allmählich, wobei sie an Höhe nur wenig abnehmen. Die Länge der Cirren ist nicht mit Bestimmtheit zu ermitteln, diejenigen des 5. Quirls überragten die Kelchdecke. Da nur zusammenhängende Säulenstücke im Abdruck erhalten sind, Abdrücke einzelner Glieder dagegen fehlen, so bleibt die Beschaffenheit des Nahrungskanals zunächst unbekannt.

Auch über die Artikulationsflächen der Säulenglieder, die vermutlich radial gefurcht waren, kann nichts Bestimmtes ermittelt werden. Die Trennungsnähte wurden in der Zeichnung daher durch einfache Linien dargestellt, müssen jedoch, wenn obige Vermutung zutrifft, einen welligen Verlauf gehabt haben.

Der Kelch.

Der Kelch ist an allen vorliegenden Stücken in derselben Lage platt zusammengedrückt, doch lässt sich aus den Abdrücken der Aussenseite und zwei Steinkernen die Zahl und Anordnung der Tafeln, abgesehen von der Kelch-

---

1) Wachsmuth und Springer: North Amerikan Crinoidea vol. I p. 39, sind der Ansicht, dass die Säulen der paläozoischen Crinoiden eine Länge von höchstens 3 Fuss erreichen. Dem gegenüber mag hier erwähnt werden, dass am Fusse des Allerheiligen Berges bei Niederlahnstein an einer senkrechten Felswand (Obere Coblenzschichten) der Abdruck einer Crinoidensäule (wahrscheinlich Ctenocrinus decadactylus Goldf.) von mehr als $2^1/_2$ m Länge erhalten ist.

decke leicht erkennen. Die Basis wird von 3 fünfseitigen Tafeln (Basalia) gebildet, die unter Winkeln von 120° zusammenstossen und an ihrem oberen Rande ein Sechseck bilden. Die Erhaltung eines Stückes (Taf. I Fig. 2) lässt vermuten, dass die Basalia eine flache Schale bildeten. Auf fünf Seiten des Sechsecks erheben sich 5 unter sich gleiche Radialia, zwischen denen sich ein schmäleres, fast rechteckiges Interradiale einschiebt. Das Interradiale und die Radialia, welche das Radiale der Vorderseite einschliessen, ruhen auf den Verbindungsnähten der Basalia[1]). Die Radialia haben die Form eines Spatens. Die der Basis aufruhende Unterseite ist gerundet oder stumpfwinklig und misst etwa 11 mm. Die nach oben divergierenden seitlichen Kanten, mit denen die Radialia zusammenstossen, sind 13 mm lang, die grösste Breite am Oberrande beträgt 15 mm. Der obere Rand der Radialia trägt in der Mitte einen etwa 3—4 mm breiten, hufeisenförmigen Ausschnitt zur Aufnahme der Arme. Zu beiden Seiten dieses Ausschnitts erscheinen sie abgeschrägt. Die Oberfläche der Basalia und Radialia ist von zahlreichen, etwa $1\frac{1}{2}$ mm von einander entfernt stehenden, nur wenig vorragenden Tuberkeln bedeckt, zwischen denselben ist sie glatt[2]). Von dem erwähnten Gelenkausschnitt erhebt sich ein nach der Basis zu sich allmählich verflachender Wulst (Fig. 1 u. 2). Der Durchmesser des Kelches in der Höhe des Oberrandes der Radialia betrug 23,5 mm. Die Zusammensetzung der Kelchdecke lässt sich infolge der Verdrückung nicht mehr genau bestimmen, doch ist zu erkennen, dass sie aus vielen polygonalen, unregelmässigen Täfelchen bestand. An einem stark verdrückten Kelche beobachtet man zwischen 2 Armen drei grössere, den Radialia aufruhende Täfelchen, über denen zahlreiche kleinere in unregelmässiger Anordnung folgen (Taf. I Fig. 3). An einigen dieser Täfelchen scheinen Andeutungen der Tuberkeln er-

1) Das Interradiale bezeichnet die Rückseite, das diametral gegenüberliegende Radiale die Vorderseite.

2) Die in Fig. 1 und 2 dargestellten Tuberkeln sind zu weit auseinander gerückt.

kennbar zu sein. Ausser dem in Fig. 3 dargestellten Abdruck lässt der Fig. 6 abgebildete Steinkern grössere, den Radialia aufruhende Platten erkennen, über denen zahlreiche kleinere Plättchen folgen. Von einer Darstellung derselben wurde wegen der schlechten Erhaltung abgesehen. Nach dem Steinkern zu urteilen, betrug die Höhe der Kelchdecke etwa $^2/_3$ der Höhe des in der Zeichnung (Fig. 1) abgebildeten Kelches.

Die Arme.

Die Arme beginnen mit einem in den hufeisenförmigen Ausschnitt des Radiale eingelenkten, halbmondförmigen Brachiale, auf das sich ein fünfseitiges Brachiale axillare auflagert. Auf den dachförmig abfallenden Endflächen derselben folgen jederseits 4 Distichalia, die in der Mitte zusammenstossen und sowohl unter sich, wie mit dem Kelch fest verbunden sind. Erst über diesen werden die Arme frei und sind zugleich zweizeilig gebaut, indem die folgenden etwa $^1/_2$ mm hohen Armglieder in der Mittellinie zickzackförmig ineinander greifen. Die weitere Verästelung der Arme lässt sich am besten an dem Taf. I Fig. 1 abgebildeten Stücke verfolgen. Der mittlere Arm entspringt an dem Radius der Vorderseite, wie sich aus dem auf dem zugehörigen Steinkerne im Abdruck erhaltenen Interradiale, das gegenüber liegt, ergiebt. Die beiden über dem Brachiale axillare entspringenden Zweige gabeln sich in gleicher Höhe über dem 13. Paar der zweizeilig angeordneten Armglieder. Der linke[1]) Zweig der linken Armhälfte erfährt nochmals 2 Gabelungen, so dass er in 3 Enden ausläuft, während der andere Zweig dieser Armhälfte sich nur einmal gabelt. Die linke Hälfte endet also in 5 Spitzen. Der rechte Zweig der rechten Armhälfte teilt sich ähnlich wie der entsprechende der linken Hälfte in 3 Enden, der andere Ast liefert durch zweimalige Teilung 4 Zweige. Es entstehen aus einem Stamm also im ganzen 12 Zweige. Somit ergeben sich, wenn wir annehmen, dass dieselbe Teilung bei allen Armstämmen

---

1) Rechts v. Beschauer.

auftritt, 60 Armzweige. Die Arme tragen auf der Ventralseite eine tiefe mit steilen Wänden abfallende Furche, die sich bis in die äussersten Spitzen der Arme leicht erkennen lässt. Die zweizeilig gebauten Arme tragen jederseits Pinnulae, deren Länge die Dicke des Armes um das drei- bis vierfache übertrifft. Wegen des grobkörnigen Gesteins, in dem die Abdrücke erhalten sind, ist der feinere Bau der Pinnulae nur schwer zu bestimmen. Insbesondere konnte nicht ermittelt werden, aus wie viel Gliedern sie bestehen. Die Aussenseite derselben ist scharf gerundet, die Oberseite, die ebenfalls eine Rinne trägt, ist etwas breiter. Sie sitzen mit einem etwas verbreiterten Basalglied auf dem Rande der die Furchen bildenden Armglieder. Der untere Teil der Pinnulae ist meistens dachförmig über der Ambulakralrinne, scheinbar einen Verschluss derselben bildend, zusammengeneigt[1]).

Aus dem Bau des Kelches ergiebt sich, dass unser Fossil der Familie der Hexacrinidae W. u. Spr. zuzurechnen ist. Die auf das Devon beschränkte Gattung Hexacrinus Aust. erscheint im Eifelkalk in einer grossen Zahl von Arten und Individuen. Einzelne Arten wie H. elongatus Goldf. gehören sogar zu den häufigsten Formen der bekannten Fundpunkte bei Gerolstein. L. Schultze[2]) führte 1865 bereits 18 Arten aus dem Mitteldevon auf, aus den Hamilton-Schichten Nordamerikas beschrieben Wachsmuth und Springer[1]) 2 Arten. Aus dem Unterdevon Nordfrankreichs beschrieb Oehlert[2]) eine Art als H. Wachsmuthi.

Aus dem rheinischen Unterdevon ist bis jetzt noch keine Art der Gattung beschrieben worden.

Wachsmuth und Springer[3]) teilen die Gattungen der Familie der Hexacrinidae in 2 Gruppen. Die eine umfasst die Formen mit zweiteiliger Basis, zu denen die

1) Die Zeichnung Fig. 1 stellt die Pinnulae nur soweit dar, als das abgebildete Stück sie erkennen lässt. An einem isolierten Armstück ist die oben erwähnte Länge derselben besser zu erkennen.

2) L. Schultze, Monographie der Echinodermen des

Gattungen Dichocrinus, Münster, Camptocrinus, Wachsm. u. Spr., Talarocrinus, Wachsm. u. Spr., und Pterotocrinus, Lyon u. Cass., gehören. Diese kommen hier nicht in Betracht. Die Gattungen mit dreiteiliger Basis sind Hexacrinus Aust. und Arthracantha Williams (= Hystricrinus Hinde).

Vergleichen wir nun die vorliegende Form mit den Arten der Gattung Hexacrinus, so finden wir eine Reihe von Merkmalen, die sie von dieser Gattung ausschliessen. Bei keiner der bis jetzt beschriebenen Arten der Gattung trägt die Säule Cirren. Ebenso ist die Säule bei keiner Art, wie hier, aus 3 verschiedenen Gliedern zusammengesetzt. Bei einigen, wie H. limbatus Müll., ist die Säule glatt und aus ganz gleichartigen Gliedern aufgebaut, bei anderen, H. exculptus Goldf. und H. brevis Goldf., sind die gleichartigen Glieder mit einem Ringwulst versehen. Die beiden amerikanischen Arten H. occidentalis Wachsm. u. Spr. und H. Leai Lyon haben eine aus zweierlei Gliedern zusammengesetzte Säule. Wichtiger sind die Unterschiede im Bau der Kelchdecke. Dieselbe ist bei den Arten der Gattung Hexacrinus aus wenigen grossen Platten gebildet. Bei der vorliegenden Art ist nun leider eine genaue Ermittelung des Baues der Kelchdecke unmöglich, doch ist an allen Exemplaren deutlich zu erkennen, dass sie aus vielen kleinen, polygonalen Tafeln bestand.

Auch im Bau der Arme weicht unsere Form sehr ab, doch möchte ich darauf weniger Gewicht legen, weil gerade diese Teile bei den Arten der Gattung Hexacrinus am wenigsten bekannt und, wie mir scheint, nicht richtig ergänzt sind. Wir finden bei der Definition der Gattung

---

Eifler Kalkes, XXVI. Bd. d. Denkschriften d. Kaiserl. Akademie p. 71.

1) Wachsmuth und Springer, North Amerikan Crinoidea vol. II p. 745 und 746.

2) Oehlert, Crinoides nouveaux du Dévonien de la Sarthe et de la Mayenne. — Bull. de la soc. géol. de France séance du 17. avril 1882 p. 355 Pl. VIII Fig. 3.

3) l. c. pag. 741.

Hexacrinus die Arme als einzeilig oder wechselzeilig bezeichnet. Schultze hat nur von 2 Arten H. limbatus Müll. und H. brevis Goldf. die Arme beschrieben, bei den meisten Stücken sind gar keine Armglieder oder allenfalls die untersten erhalten.

Von den beiden amerikanischen Arten sind die Arme nur bei H. occidentalis W. und Spr. bekannt. Sie sind einzeilig und ähnlich gebaut wie bei H. limbatus. Nach der geringen Grösse zu urteilen, könnte das von Wachsmuth und Springer Taf. 78 Fig. 10 abgebildete Stück eine Jugendform sein. Von der andern Art H. Leai sind nur die untersten 3 auf das Brachiale axillare folgenden, einzeilig geordneten Glieder erhalten.

Auch unseren Stücken würde man einen einzeiligen Armbau zuschreiben, wenn nur die untersten Teile der Arme erhalten wären. Die Entwickelung der Arme verläuft bei den Arten der Gattung Hexacrinus wahrscheinlich ähnlich wie bei den Arten der nächstverwandten Gattung Platycrinus. Junge Exemplare der carbonischen Art Platycrinus Huntsvillae Troost haben einzeilige Arme. Bei älteren Exemplaren werden die Spitzen der Arme zweizeilig; bei ausgewachsenen Stücken ist entweder der ganze Arm zweizeilig oder nur der unterste Teil behält den Bau der Jugendform, bleibt also einzeilig. Sind nun, worauf die geringe Grösse hindeutet, die von L. Schultze abgebildeten Stücke des Hexacrinus limbatus Müll. und H. brevis Goldf. [1]) Jugendformen, so ist aus dem einzeiligen Bau der Arme ebenso wenig wie aus den geringen untern Armresten anderer Arten der Schluss zu ziehen, dass die ausgewachsenen Exemplare einzeiligen Armbau besassen.

Lassen sich nun unsere Stücke nicht mit der Gattung Hexacrinus vereinigen, so stimmen sie andererseits in allen wesentlichen Merkmalen mit der noch übrig bleibenden Gattung Hystricrinus Hinde überein. H. S. Williams [2])

1) Wachsmuth und Springer Revision of the Palaeocrinoidea. — Part. II p. 253.

2) Proceedings of the Amerik. Philos. Society 1883 p. 85.

hatte unter dem Namen Arthroacantha ithacensis einen Abdruck eines Crinoidenkelches beschrieben, der auf den Kelchtafeln bewegliche Stacheln trug. Mit derselben Gattung vereinigte er eine von Hall als Platycrinus punctobrachiatus bezeichnete Art. G. J. Hinde[1]) änderte diesen Gattungsnamen in Hystricrinus, weil der Name Arthroacantha dem für eine Gattung der Räderthiere verwendeten und aus denselben griechischen Wörtern gebildeten Namen Arthroacanthus zu ähnlich sei. Wachsmuth und Springer[2]) vertheidigten dagegen den von Williams aufgestellten Namen, änderten ihn jedoch selbst später in Arthracantha[3]). Die Gattungsnamen der fossilen Crinoiden sind mit wenigen Ausnahmen mit der Endigung -crinus gebildet. Der Hindesche Name verdient umsomehr den Vorzug, als er das auffallendste Merkmal der Formen charakterisiert und richtiger gebildet ist als der von Wachsmuth und Springer aufgestellte. Die von Hinde unter dem Namen Hystricrinus ithacensis beschriebenen und abgebildeten Stücke entstammen dem mitteldevonischen Kalk von Arkona in Canada[4]).

Die Erhaltung dieser Stücke ist insofern günstiger als diejenige der mir vorliegenden, als alle Teile des Kelches vollständig erhalten waren, während hier nur Abdrücke erhalten sind. Das Fehlen der beweglichen Stacheln, welche den Tuberkeln aufgesetzt waren, darf wohl ebenfalls der Erhaltungsart unserer Stücke zugeschrieben werden. An dem von Wachsmuth und Springer[5]) Taf. 76 2ª abgebildeten Exemplare des Hystricrinus punctobrachiatus (Arthracantha punctobrachiata Williams) und H. depressa W. und Spr. fehlen sie ebenfalls. Die Tuber-

---

1) Description of a new Species of Crinoids with articulating spines. — Ann. and Magazine of Nat. Hist. for March 1885 p. 157.

2) Revision of the Palaeocrinoidea Part III 1885 p. 116.

3) The North Amerik. Crin. vol. II 748.

4) Wachsmuth und Springer North Am. Crin. II 750 vereinigten die Hindesche Art mit Arthracantha punctobrachiata.

5) North Am. Crin. vol. II 750.

keln bedecken an den von Hinde beschriebenen Stücken auch die unteren Glieder der Arme, die in ihrem Bau von den vorliegenden abweichen. Bei unserer Art sind die auf das Brachiale axillare folgenden 4 Distichalia unter sich direkt verbunden, während bei H. Carpenteri Hinde nur das erste Paar zusammenstösst, die folgenden dagegen durch ein zungenförmiges Täfelchen (interaxillary plate) getrennt sind.

Die oben beschriebenen Merkmale mögen um so eher zur Erkennung unserer Art genügen, als die vorliegenden Stücke die einzigen bis jetzt bekannten Vertreter der Familie aus dem rheinischen Unterdevon sind.

Zum Schlusse möchte ich nicht verfehlen Herrn Geheimrat Schwerd, zu dessen Ehren ich mir die neue Art zu benennen erlaube, für die Überlassung seiner Fundstücke und Herrn Prof. Dr. O. Jaekel in Berlin für die freundliche Übersendung mir sonst nicht zugänglicher Werke aus der reichhaltigen Crinoidenlitteratur und wertvolle Aufschlüsse meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Erklärung der Tafel I.

Fig. 1. Hystricrinus Schwerdii Follm. Kelch mit Armen, Vorderseite. Die Pinnulae sind nur an den Stellen eingezeichnet, an welchen sie der Abdruck erkennen lässt. Die Tuberkeln sind etwas kleiner und zahlreicher. Nach einem Wachsabdruck. Nat. Grösse.

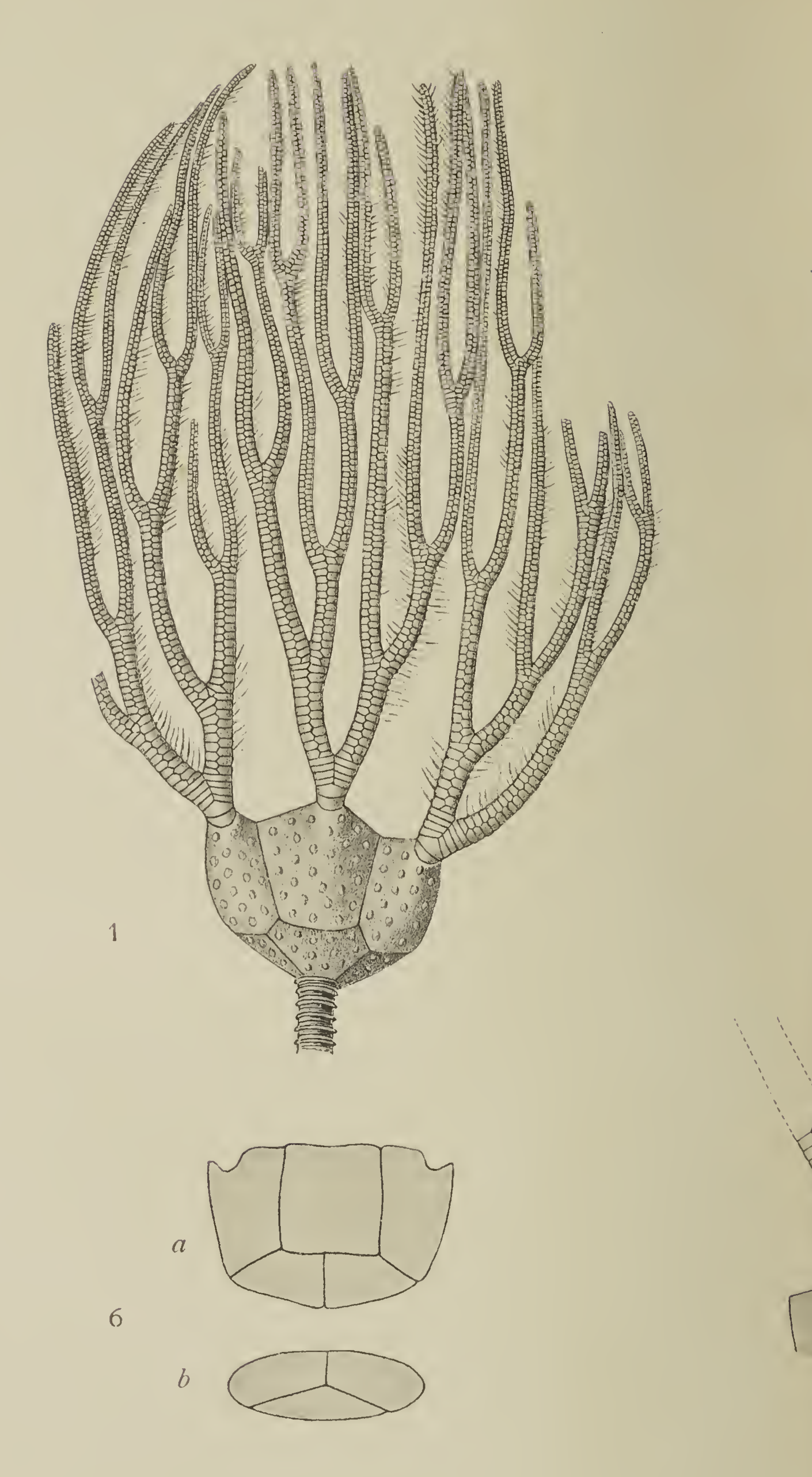
Fig. 2. id. Kelch mit einem Teile der Cirren tragenden Säule und dem untern Teile der Arme. Vorderseite. Nat. Grösse.

Fig. 3. id. Ein Teil der Kelchdecke. Nat. Grösse.

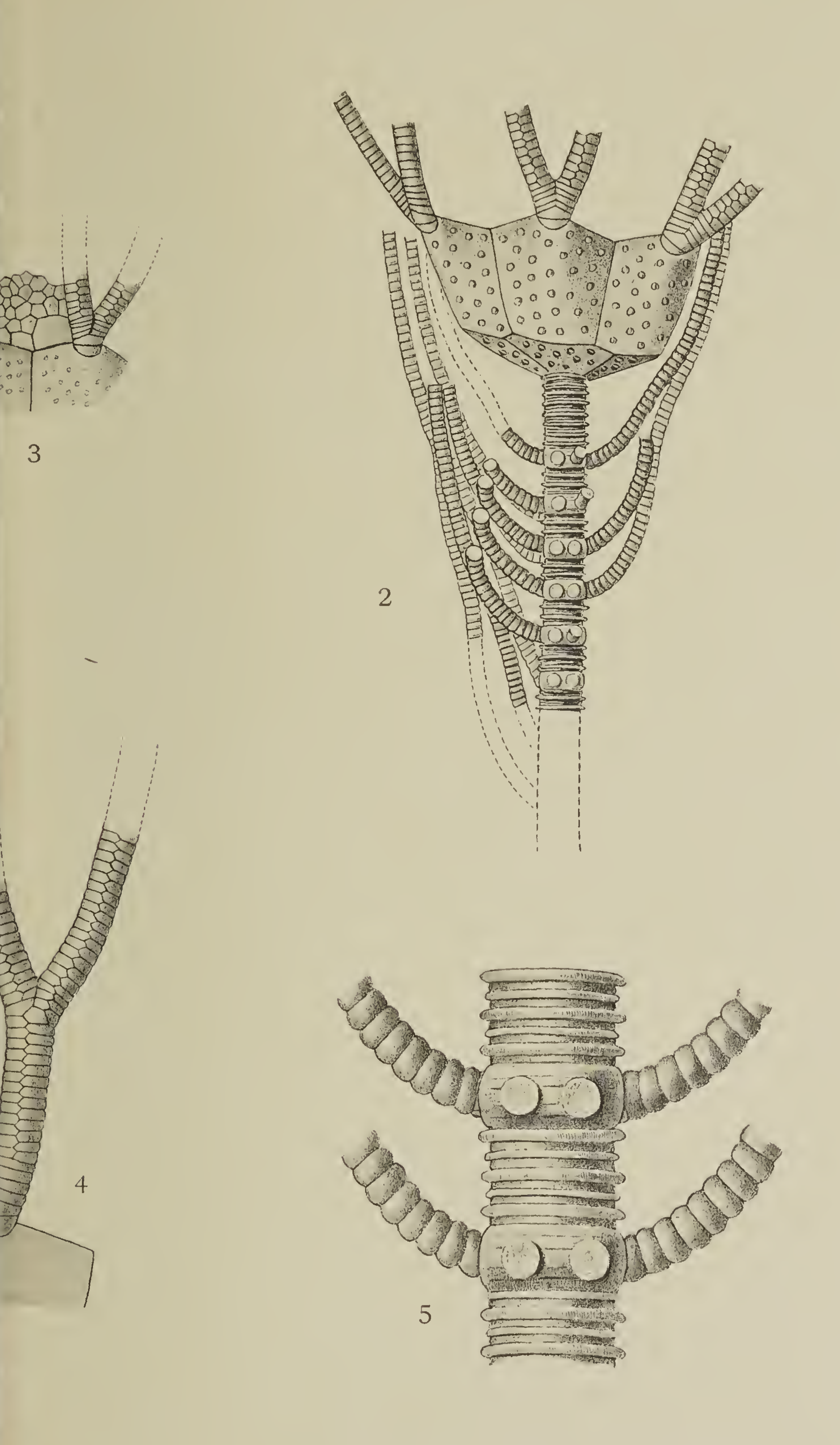
Fig. 4. id. Nach dem Abdruck eines isolierten Arms, doppelte Grösse.

Fig. 5. id. 3fache Vergrösserung eines Säulenstückes der Fig. 2.

Fig. 6. id. Steinkern des in Fig. 2 dargestellten Kelches, a. Rückseite, b. Ansicht der Kelchbasis. Nat. Grösse.



Gez. von Rose.



Lichtdruck von Albert Frisch, Berlin W.



Das untere Angoumien
in den Osningbergketten des Teutoburger Waldes.

Von

Joh. Elbert.

Mit Tafel II—V.

Schon vor einem halben Jahrhundert erregten die dunkelblaugrauen, körnigen Einlagerungen im Pläner des Teutoburger Waldes die besondere Aufmerksamkeit der Geologen. Man glaubte sogar anfangs in dem harten, krystallin aussehenden Gesteine, das sich scharf gegen den Kalkstein abhebt, plutonische Gänge zu sehen.

Im Jahre 1850 bezeichnete es F. Roemer[1]) als Grünsand und stellt diesen wegen der darin auftretenden Pläner-Fossilien, besonders der *Micraster*-Arten, zu der über dem Gault lagernden oberen Kreide, d. h. den mittleren Quadermergel Geinitz's[2]).

Von einem Grünsande im Innern des westfälischen Beckens, welcher in drei verschiedenen Etagen vorkommt, hören wir schon von Becks[3]) in seinen 1843 dem Berg-

---

1) Über die geognostische Zusammensetzung des Teutoburger Waldes zwischen Bielefeld und Rheine und der Hügelzüge von Bentheim (Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. 1850, S. 387—389).

2) Brief an F. Römer (Neues Jahrb. f. Min., Geol. und Pal. 1851 S. 62).

3) Karstens Archiv f. Min., Geogn. u. Bergbau, Berlin 1835, VIII, S. 316—317. (Ref. Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. 1836 S. 224).

amte zu Essen überreichten „Bemerkungen über die Gebilde, welche sich in den Ruhrgegenden an das Kohlengebirge anlegen und es zum Teil bedecken", wo er die glaukonitische Kreide von Dortmund, Unna als gleichalterig mit der „dritten Grünsandlage", d. h. der Stufe mit *Spondylus spinosus* und *Heteroceras Reussianum* bezeichnet. A. Römer[1]) hält diese jedoch für identisch mit dem der ersten Grünsandlage von Essen (Cenoman). Geinitz[2]) sieht in ihr seine zweite Grünsandlage.

Im Januar 1853 stellt F. Roemer[3]) in einem Briefe an L. von Buch die weissen „Plänermergel und Plänerkalke des westfälischen Kohlengebirges zwischen Essen und Paderborn, ferner in der Kette des Teutoburger Waldes zwischen Paderborn und Rheine" zum Turon und hält die dunklen körnigen Einlagerungen für aequivalent mit Becks „dritter Grünsandlage"[4]).

Die Altersbestimmung des Grünsandes im Teutoburger Walde bei Rothenfelde erreichte ihren Abschluss durch die Arbeit von Schloenbach[5]) 1869. Auf Grund zahlreicher Funde betrachtet er den Grünsand als ein Faciesgebilde des Scaphiten-Pläners. Eine wissenschaftliche Bearbeitung der diesen Grünsand über- und unterlagernden Schichten liegt bisher nicht vor.

Wohl aber erwähnt Schlüter[6]) als typischen Scaphiten-Pläner im Osning die Lokalitäten bei Oerlinghausen und Brackwede. Er weist in seinen „Cephalopoden der

---

1) Norddeutsches Kreidegebirge, Hannover 1841, S. 125.

2) Quadersandsteingebirge in Deutschland 1849—50.

3) Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesell. 1852, IV S. 700 u. f.

4) Die Kreidebildungen Westfalens (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., 1854, S. 172; Verhandlg. des naturhist. Ver. d. pr. Rheinlande, Westf. u. d. R.-B. Osnab. 1854, S. 110).

5) Beitrag zur Altersbestimmung des Grünsandes bei Rothenfelde unweit Osnabrück (Neues Jahrb. f. Min. Geolog. u. Pal. 1869, S. 808—841).

6) Verbreitung der Cephalopoden in der oberen Kreide Norddeutschlands (Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesell. 28, 1878).

oberen deutschen Kreide"[1]) auf hier vorkommende Ammoneen und in seinen „Kreidebivalven"[2]) auf Inoceramen hin. Windmöller[3]) beschreibt diese Stufe in seiner Arbeit: „Die Entwicklung des Pläners im nordwestlichen Teile des Teutoburger Waldes bei Lengerich." Dechen[4]) giebt in seinen „Erläuterungen der geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen" noch einmal einen kurzen Überblick über die Verbreitung derselben im Münsterschen Kreidebecken. Den letzten Beitrag über das Vorkommen im Osning haben wir von Dütting[5]), welcher in dem Einschnitte der Osnabrück-Brackweder Eisenbahn zwischen Hilter und Hankenberge den Scaphiten-Pläner nachweisen konnte.

Stratigraphische Untersuchungen.

Der Teutoburger Wald besteht aus drei, — sein nördlicher Teil aus nur zwei — parallelen Ketten, von denen der innere Zug sich aus Pläner, der äussere aus Muschelkalk zusammensetzt. Der mittlere Hilssandsteinzug beginnt bei Oerlinghausen, verbreitert sich ganz allmählich nach N., und zwar so sehr, dass zuerst der Muschelkalk, dann der Pläner zurücktritt. Seine letzten Ausläufer kommen bei Bentheim oder noch etwas weiter bei Gildehaus unfern der holländischen Grenze zu Tage. Der Muschelkalkzug macht bei Hilter die Drehung nach W. nicht mit, sondern läuft im allgemeinen nach N. weiter.

Stellenweise tritt noch eine vierte Kette hervor, die entweder aus Hils- oder aus Wealdensandstein, bisweilen auch aus Flammenmergel des Gault und Pläner besteht.

---

1) Paläontographica Bd. XXI, Kassel 1871, S. 221, Bd. XXIV Kassel 1877, S. 22 u. a.

2) Paläontographica Bd. XXIV Kassel 1877.

3) Jahrb. d. Kgl. preuss. geol. Landesanst. für 1881, S. 3—54.

4) Bonn 1884 II. Teil S. 478—482.

5) Jahrb. d. Königl. preuss. geol. Landesanst. für 1888, S. 21—22.

Betrachtet man die Ketten des Teutoburger Waldes in ihrer Gesamtheit, so fällt gleich auf, wie am grossen Borgholzhauser Thale der südliche Gebirgszug sich zur Ebene hinbiegt und in dem nördlichen Winkel derselben bei Hilter eine Pläner-Insel, der Kleine Berg, liegt.

Die Tektonik des Teutoburger Waldes ist stellenweise eine sehr verwickelte. Uns interessiert hier nur die in den Osningketten, welche den nördlichen Teil des Teutoburger Waldes von Oerlinghausen bis Bentheim darstellen [1]).

Der Osning nördlich von Borgholzhausen ist als ein stark zerbrochener Sattel aufzufassen, der nur lokal und dann besonders an dem der Ebene zugewandten Rande kleine und flache Nebensättel hat. Diese bilden niedrige Vorhügel oder einen buckeligen Abfall des Hauptzuges. Da aber am Innenrande des Plänerzuges vor allem der Breviporus- (= Scaphiten) und Cuvieri-Pläner aufgeschlossen sind, so sind vor allem diese Schichten an den kleinen Faltungen beteiligt. Sehr deutlich sind solche flachen Sättel bei Lengerich zu sehen (Bruch von Wicking u. Co.).

Als einen eben solchen Sattel betrachte ich den Kleinen Berg bei Rothenfelde, da sich notwendig beim Faltenwurf an der Umbiegungsstelle des Gebirges in dem Winkel etwas Kreide emporstauchen musste. Dass wir aber thatsächlich einen flachen Sattel in einer grösseren Mulde haben, beweist uns das allgemeine Einfallen der Schichten. Denn das Liegende am Kleinen Berge fällt bis zu 15° südlich ein, das Hangende bis zu 6° südlich (und 3° westlich) ein.

---

1) Der Name Osning (osena-eggi Göttergebirge) = Osneggi ist seit altersher für diesen Teil des Teutoburger Waldes in Gebrauch. Wenn dieser bis heute in die Wissenschaft noch nicht so recht Aufnahme finden wollte, so trägt daran wohl F. Hoffmann die Schuld, welcher in seiner Darstellung des nordwestlichen Deutschlands den ganzen Gebirgszug von Bevergern im N. bis Borlinghausen im S. als Teutoburger Wald bezeichnete.

An der Biegung des Osnings zeigt die mittlere Kette eine starke Schichtenstörung, die vielleicht dadurch zu Stande kam, dass der Sattel durch die Gebirgsdrehung auseinanderklaffte. Dadurch mag aber der Hilssandstein, der im Hülsrücken wie ein Keil in das Gebirge eingetrieben ist, über das Niveau des Cenomans gebracht sein. NW. hiervon, ungefähr in der Mitte der Timmer-Egge, muss ein Querbruch durchziehen da das Einfallen in dem kleinen Thale an der SW.-Seite des Berges, welcher zwischen der Arschdehne und den von dem Erpener Kommunalwege zum Asberge führenden Pfad liegt, in den Steinbrüchen der linken Thalseite südlich und auf der rechten nördlich ist. Der Grünsand, welcher von Hilter auf die Timmer-Egge läuft, setzt hier plötzlich ab. Ferner muss, weil nordöstlich von dieser Stelle, wo der Asberg der Timmer-Egge vorgelagert ist, wieder der Grünsand zu Tage tritt, der Pläner wegen seines nördlichen Einfallens diesen unterteufen. Wir dürften also in dem Pläner östlich von dem Querbruche den unteren Breviporus-Pläner vor uns haben, wobei ich jedoch nicht das Vorhandensein von Brongniarti-Pläner ganz ausschliessen möchte. Diese Aufrichtung der Schichten scheint mir im direkten Zusammenhange mit der Knickung der Längsfalte zu stehen. Denn bei dem Bestreben der Gesteinsschichten, geradlinig beim Faltenwurf fortzulaufen, mussten diese letzten naturgemäss bei der seitlichen Biegung in der Ecke gebrochen und am Innenrande emporgestaut werden. Da nun der Pläner südlich von der Noller Schlucht wieder nach SW. einfällt, ist noch ein zweiter Bruch in diesem grossen Thale anzunehmen.

Bei Borgholzhausen liegt die Hauptbruchspalte des Osnings. Die Schichten des ganzen südlichen Teiles sind durch einen Schub von NO. zur Überkippung gebracht, einer Kraft, welche jedoch schon vor Vollendung der Faltung eingesetzt zu haben scheint. Mit dieser Verwerfung stehen in der Bruchzone die grössten Dislokationen im Zusammenhang; denn schon nördlich vom Borgholzhauser Thale fallen die Plänerschichten der Johannis-Egge entgegen

der gewöhnlichen Neigung im nördlichen Zuge mit 35° nach NO. ein. Der Breviporus-Pläner an der SW.-Seite wird vom Brongniarti-Pläner an der NO.-Ecke, der mit 30° nach NNO. einfällt, überlagert. Cuvieri-Pläner unterteuft den Breviporus-Pläner. Dem Gebirge vorgelagert ist Cuvieri-Pläner mit einem Einfallen von ca. 10° südlich, ein Zeichen für die Anwesenheit eines Längsbruches.

Ein Blick auf das beigegebene Profil (Fig. 1) durch den Osning an der Johannis-Egge überzeugt uns, dass schon

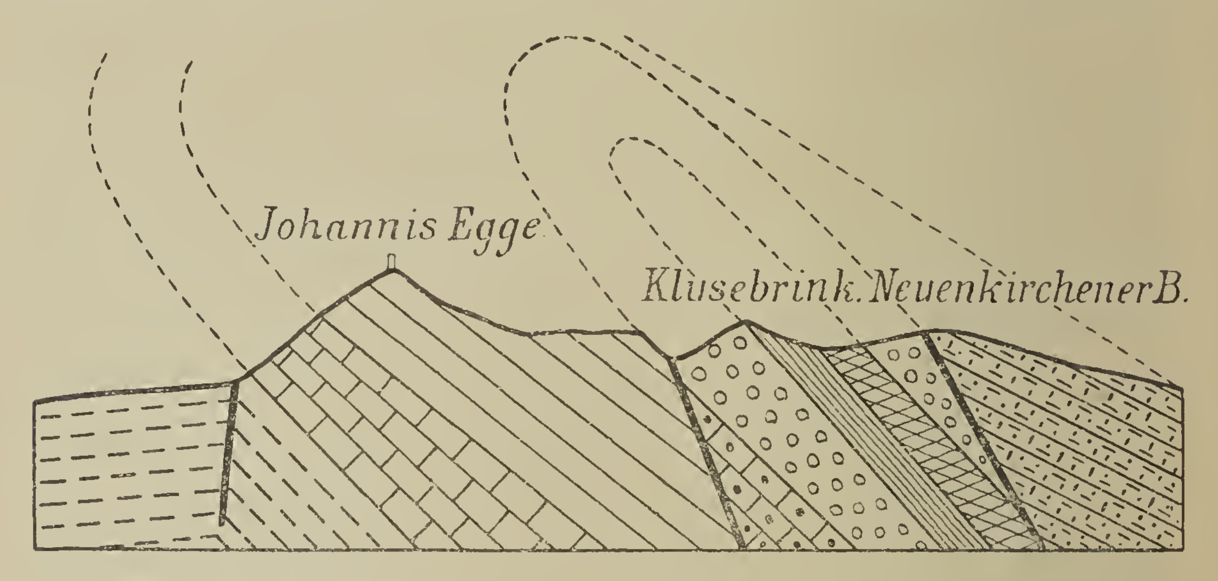


Fig. 1. Querprofil durch den Osning bei Borgholzhousen. Die Signaturen wie in Fig. 2.

hier die Schichten überkippt sind; ausserdem ist ein Einbruch zusammengepresster Schichten zu bemerken. Es wäre die Lagerung vielleicht folgendermassen zu erklären: Durch den Schub von NO. wurde der breite Schichtensattel stark zusammengestaut. Da die nördlich von Borgholzhausen gelegenen Formationen der Überkippung Widerstand entgegensetzten (vielleicht wegen des carbonisch-permischen Grundstockes), entstand ein Querbruch der Antiklinale. Durch diese plötzliche Auslösung des Druckes zerrissen aber die Sattelschenkel und schufen in ihrer Mitte einen Graben, in welchem ein Schichtenkomplex einbrach, bis der Nachschub die Falte zum Liegen brachte. Die durch den Querbruch veranlassten Schleppungen sind nur unbedeutend. Die Schichten des Ober-Turons wurden um nur wenige Grade aufgerichtet am Nordrande des Thales, mit einer Neigung nach NW. oder SW., je nach der Lage

nördlich oder südlich von der am Innenrande des Osnings sich hinziehenden Längsspalte.

Der Borgholzhauser Bruch setzt nicht senkrecht durch

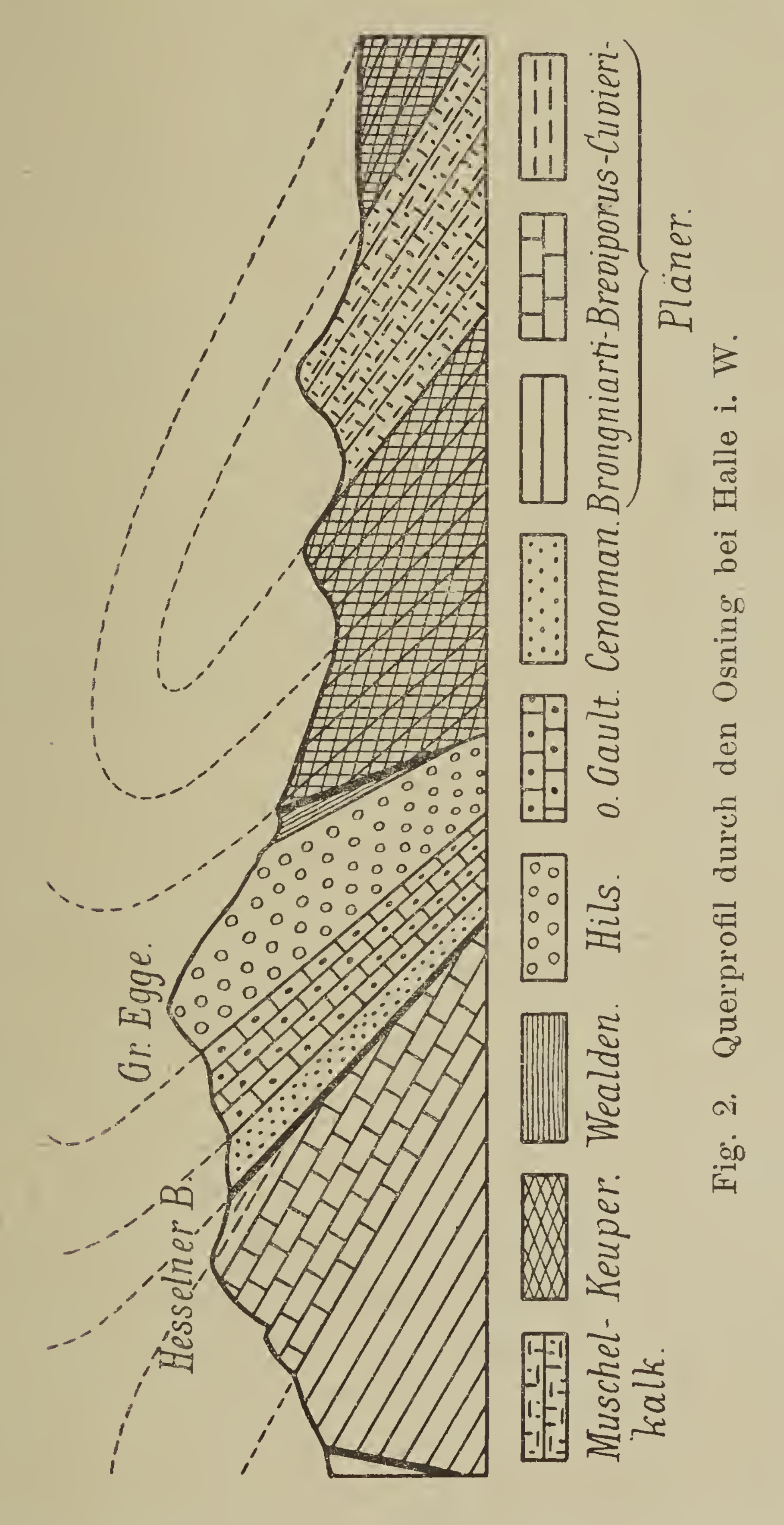


Fig. 2. Querprofil durch den Osning bei Halle i. W.

das Gebirge, sondern bildet mit dem Streichen einen Winkel von 60°. Welche Verschiebungen hier stattgefunden haben, erhellt aus der Reihenfolge der Schichten östlich und west-

lich vom Bruche, welche sind: einerseits Cenoman, Brongniarti-, Mytiloides-, Breviporus-Pläner, Gault, Hils, Wealden, Keuper und Muschelkalk, andererseits Breviporus-Brongniarti-Pläner, sowie Gault, Hils, Wealden, Keuper, Hils und Muschelkalk. Da diese Spalte auch weiterhin durch den Muschelkalk des Neuenkirchener Berges und den Keuper resp. Hils des Klusebrinks geht, so haben wir eine Erklärung mehr für die merkwürdige Lagerung an diesen letztgenannten Punkten.

Lag die Sattelhöhe des nördlichen Osnings im Plänerzuge, so haben wir sie im südlichen im Muschelkalk, ein Zeichen dafür, dass die innere Kette jenseits des Bruches in dieser und nicht mehr in der vorderen ihre Fortsetzung hat. Dass aber Pläner- und Hilskette in dem Abschnitte von Borgholzhausen bis Halle nicht zu diesem überkippten Sattel gehören, lehrt uns das Profil (Fig. 2); denn im südlichen Teile haben wir die normale Lagerung: Brongniarti-Pläner überlagert vom Breviporus- und Cuvieri-Pläner mit einem Einfallen von 28° nördlich.

Die Erklärung ist folgende: Nach dem Eintritt des Bruches wurde der südliche Seitenschenkel des sich überschiebenden Sattels gehoben. Damit löst sich auch das Rätsel des plötzlichen Heraustretens des Plänerzuges mit seiner Abbiegung nach der Seite der Ebene zu. Ebenso finden die Schichten des Kleinen Berges bei Rothenfelde, welcher ähnlicher Entstehung ist, hier ihre natürliche Fortsetzung.

Bei der Überkippung und der Hebung des Muldenschenkels entstanden zwei Längsbrüche, die sich unter spitzem Winkel schnitten, also fast parallel dem Streichen der Schichten laufen, sodass sich ein schmaler Graben bildete. Die Tiefe des Einsinkens muss von S. nach N. zugenommen haben. In dem Profil (Fig. 2) kommt der Graben nur wenig zum Ausdruck, doch in der nördlichen Hälfte des mittleren Osnings ist er ganz bedeutend. Der Pläner des Ravensberges fällt mit ca. 65° nach NO., der Hils des Barenberges mit 80° nach NO., während die zwischen

ihnen liegenden Schichten meist nur 15—20° nordöstliches Einfallen haben.

Südöstlich von Halle bietet die Tektonik des Osnings nichts besonders Merkwürdiges mehr. Der Pläner richtet sich in den Vorhügeln des Plasterkampberges steil auf gegen NO. bis Hoberge. Vom Sennberg ab aber fällt er mit 30° gegen NW. ein, und von der Hünenburg an vergrössert sich das Einfallen bis zum Gadderbaum-Thale auf 50°, mit einer Drehung der Neigung von N. nach NO.

Es sind dies alles Erscheinungen, die sich durch die Verschmelzung des gehobenen Muldenschenkels mit der Antiklinale bei schliesslichem Verdrängen des ersten erklären lassen. Die Überkippung lässt nach, und die Kraft äussert sich mehr durch Hebung der Schichten, weshalb diese steiler sind, und das Gebirge höher. Nur in der Übergangszone bei Bielefeld bewirkt ein Bruch noch einige tektonische Störungen. Aber schon bei Brackwede ist das Einfallen der Schichten 50° nach NO., vermehrt sich noch um einige Grade bis Oerlinghausen.

Die Stufe mit *Micraster breviporus*, *Heteroceras Reussianum* u. s. w. tritt an dem Innenrande der Ketten auf, teils am Fusse des Osnings sich zu kleinen Hügeln erhebend, teils bis auf die Spitze des Berges steigend.

Ein paar Kilometer nördlich von Lengerich bildet der Breviporus-Pläner den südlichen Abfall des Lengericher Berges. Meist fällt er mit 20—25° südlich ein, bildet jedoch oft keine Lokalsättel, die ein flaches nördliches und südliches Einfallen haben. Aufgeschlossen ist er ausser im Eingange des Tunnels der Hamburg-Venloer Bahn in einer Reihe von „Wasserkalkbrüchen". Dass er zwischen Lengerich und Tecklenburg alsbald in der Diluvialebene verschwindet, wie dies Windmöller sagt, bestätigte sich in dem kleinen Anschnitt, der beim Bau der neuen „Teutoburger Wald-Eisenbahn" gemacht worden ist, dessen Schichten schon dem Brongniarti-Pläner angehören. Südlich von

Lengerich keilt der Pläner im Gebirgszuge bald hinter Lienen aus, um erst hinter Iburg ungefähr am Heidbring wieder aufzusetzen und oberhalb Hilter am Südfusse der Hohnangel entlang mit einem beständigen Einfallen nach S. zur Timmer-Egge hinaufzusteigen. In der Noller Schlucht setzt er plötzlich ab, sodass am Südfusse des Petersbrinkes Brongniarti-Pläner ansteht.

Der dem Osning vorgelagerte Kleine Berg liegt zwischen Rothenfelde, Laer und Remsede. Der Grundstock des Berges besteht aus Breviporus-Pläner, der gegen den hangenden Cuvieri-Pläner (Bruch von Becker in Laer) durch zwei Grünsandbänke getrennt ist. Die zahlreichen Aufschlüsse (13) dieser Stufe stehen meist im Plänerkalk, einige enthalten auch eine oder zwei Grünsandbänke (Bruch von Temme in Helfern), andere ausserdem Cuvieri-Pläner (Bruch von Müscher in Müschen).

Südlich vom Noller Bruchthal bleibt die Breviporus-Zone in Vorlande oberhalb Dissen. Der Grünsand zieht sich, zusammen mit Kalk am S.-Abhange der Scholl-Egge, Stein-Egge fast bis zum Hankennüll hinauf, wo er bis ca. 45 m mächtig wird. Jetzt wandert diese Stufe wieder in die Vorhügel, um sein anfänglich südliches Einfallen in ein westliches und dann nördliches zu ändern bis zum S.-Fusse der Johannis-Egge, wo der Grünsand in zwei Brüchen erschlossen ist.

Jenseits des Borgholzhauser Thales beginnt der oberturone Pläner am Westfusse des Ravensberges. Er erreicht in der Bauerschaft Hesseln die Bergeshöhe, tritt in den Hesselner Bergen anfangs auf die N.-Seite, um sich dann bis zum Haller Thale auf dem Kamm des Berges zu halten.

Von hier bis Brackwede ist die Breviporus-Kreide nicht erschlossen. Im Gadderbaum-Thale, sowie oberhalb Brackwede wird er bei seinem Einfallen von 50° nördlich überlagert vom Brongniarti-Pläner. Bis Oerlinghausen hält er sich beständig an der S.-Seite der Kette, wo ihn zahlreiche Aufschlüsse zugänglich gemacht haben.

Petrographische Untersuchungen.

Die Stufe mit *Micraster breviporus* zerfällt in drei petrographisch scharf unterschiedene Gesteinsarten, den Pläner-Kalkstein, den Pläner-Mergel und den Grünsand.

Der Kalkstein ist meist grau bis blaugrau, seltener schmutzig gelb, enthält bald mehr, bald weniger Calciumcarbonat, Thon, Sand und Brauneisensteinpartikel. Unter dem Mikroskope erkennt man zahlreiche durch Kalkspat ausgefüllte Globigerinen in undurchsichtiger kalkig-thoniger Grundmasse. *Globigerina cretacea d'Orb.* ist darunter die häufigste. Als accessorische Gemengteile sieht man Sandkörner, Schwammnadeln und Seeigelstacheln neben vereinzelten Brauneisensteinkörnern und zerstreuten Glimmerblättchen. Der Kalkstein findet sich meist in der Nähe des Grünsandes.

Der Mergel tritt in verschiedenen Formen auf. Er ist dünn geschichtet, stark thonig und trennt die festen Kalksteinbänke. Als polytom zerfallender Mergel bildet er grössere Bänke im Pläner-Kalke und als Kalkmergel mit weniger Thon und oft festeren Kalkkernen setzt er in Bänken von einem oder zwei Decimeter Dicke diese Stufe ausserhalb des Kalkstein- und Grünsandgebietes zusammen.

Der Grünsand unter dem Cuvieri Pläner ist ein dunkelgrauer bis schwarzer, körniger, thonig-sandiger Kalkstein (*la craie grise* in Frankreich). Mit unbewaffnetem Auge erkennt man in ihm zahlreiche Glimmerblättchen. Der Lösungsrückstand in Salzsäure ist bedeutend und besteht aus reichlichem Thon, vielen Sandkörnern, Spongiennadeln, Brauneisenstein- und Glaukonitkörnern. Phosphorsäure war in geringen Mengen nachzuweisen. Im Schliffe besitzt er ein stark krystallinisches Aussehen, enthält zahlreiche Foraminiferen, die mit Kalkspat, Brauneisenstein oder Glaukonit ausgefüllt sind. Neben Thon sind sie durch diagenetischen Kalkspat verkittet. Die Bezeichnung Grünsand trifft für dies Gestein insofern nicht zu,

als seine Farbe kaum einen Stich ins Grünliche hat, sondern grau ist. Erst im südlichen Teile des Kreidebeckens wird er typisch in Beschaffenheit und Farbe. Man kann im Osning geschichteten und ungeschichteten Grünsand unterscheiden. Der ungeschichtete, im frischen Zustande von blaugrauer Farbe, ist sehr hart und klingend; der geschichtete zeigt mehr schwärzliche oder gelbliche Nüancen, ist reich an pflanzlichen Resten und überlagert meist den ungeschichteten. Der Grünsand führt als konkretionäre und teilweise fremde Einschlüsse Grünsand-, Phosphorit-, Kalkstein-, Sand- und Limonitknollen.

Die Grünsandsteinknollen sind meist cylindrisch oder eiförmig, seltener kugelig, sehr hart und von blaugrauer, stellenweise gelblicher Farbe. Grössere Fossilien fehlen in ihnen, dagegen erkennt man reichlich Foraminiferen, Seeigelstacheln, Spongiennadeln, Bryozoenreste, sowie Sand und Glaukonitkörner, deren Cement in kalkig-thoniger Grundmasse viele Kalkspatausscheidungen enthält. Die Mikrostruktur, sowie die ganze Form und das regellose Auftreten derselben machen es sehr wahrscheinlich, dass diese Konkretionen erst während der Diagenese entstanden sind.

Die Phosphoritknollen sind bohnenförmige, dichte Konkretionen von gelblich-grauer Farbe. Ihr Phosphorsäuregehalt ist ziemlich bedeutend. Äusserlich erscheinen sie glänzend, innerlich sieht die dichte Masse matt aus. Sie enthalten viel Eisen und Thonerde, sowie etwas amorphe Kieselsäure neben reichlichem Quarzgehalt. Unter dem Mikroskope zeigt die feinkörnige trübe Grundmasse schuppenartig-schalenförmigen Aufbau. Eingebettet sieht man zahlreiche Quarzkörner, Spongiennadeln, einige Glimmerblättchen und Glaukonitkörner. Zähne, Knochenreste, Foraminiferen waren nicht zu beobachten.

Die Kalksteinknollen, die Ei- bis Faustgrösse haben, scheinen Gerölle zu sein, da sie flach abgerieben sind. Im ungeschichteten Grünsande sind sie sehr selten, im geschichteten stellenweise recht häufig, besonders dort, wo Limonitknöllchen zahlreicher auftreten. In dem einen

Bruche am Westfusse der Johannis-Egge enthält der Glaukonitmergel solche gerundeten Kalkstücke in grosser Zahl (Profil Fig. 3). Das Gestein ist ein harter, muschelig-brechender, gelber Kalk, wie er sonst dem Breviporus-Pläner durchaus fremd ist. Foraminiferen sind reichlich in ihm vorhanden und zwar andere als in den gewöhnlichen Kalken dieser Stufe. Ausserdem zeigen sich dreikantige Gebilde,

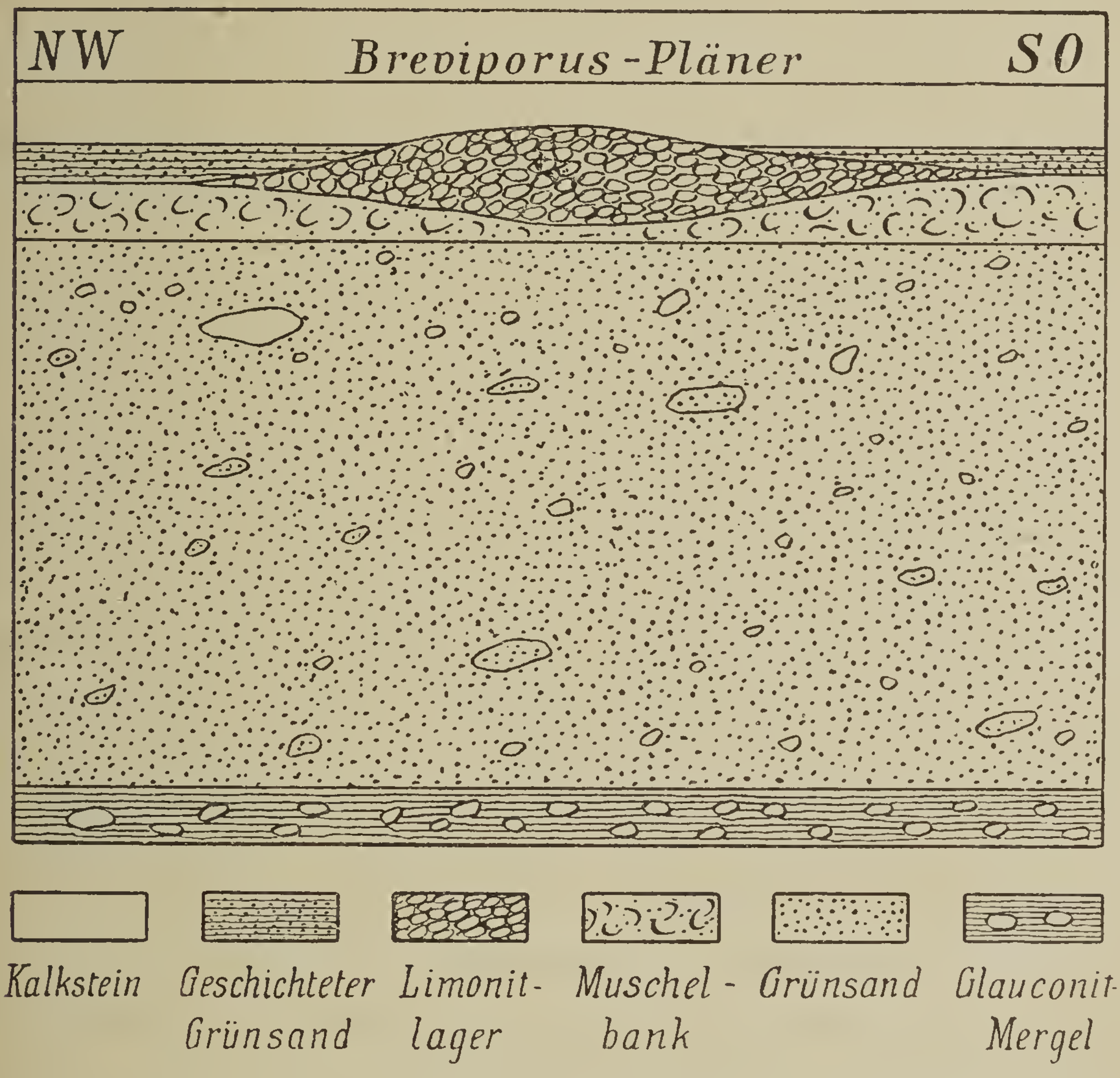


Fig. 3 Profil des Breviporus-Grünsandes an der Johannisegge.

welche mit Diatomeen (*Triceratium*) grosse Ähnlichkeit haben. Im Lösungsrückstande in Salzsäure bleiben neben etwas Glaukonit und vielen Sandkörnern walzenförmig-dreikantige Stücke zurück, sodass das Vorkommen von Kieselalgen nicht unwahrscheinlich ist. Schalenbruchstücke, Seeigelstacheln, Bryozoen sind häufig und schon makroskopisch wahrzunehmen. Mikroskopische bis erbsengrosse Stückchen dieses Gesteins findet man auch in dem

oberen geschichteten Grünsande, besonders in dem der Bauerschaft Berghausen.

Die Sandknollen bestehen aus Quarzkörnern, die durch Brauneisenstein schwach verklebt sind. Sie erfüllen stellenweise in enten-, selten gänseeigrossen, länglichen Sphaeroiden den ungeschichteten Grünsand. Da sie weder Glaukonitkörner, noch Fossilien führen, weichen sie wesentlich von den übrigen Einschlüssen ab. Hiernach zu urteilen, könnten sie durch Wellenschlag aus dem sandigen Küstengürtel zusammen mit limonitischem Material verschleppt sein, umsomehr als wir auch kleine Quarzgerölle, die ganz denen des Hilssandsteines gleichen, im Grünsande finden. Das limonitische Cement scheint ebenfalls aus diesen an Brauneisenstein, Sand und Geröllen reichen Neocomschichten oder deren primären Lagerstätte zu stammen.

Die Limonitknollen sind bis bohnengrosse gelbliche, gelbbraune, bräunliche, auch rötliche Konkretionen mit einer glänzenden kastanienbraunen Haut. Sie besitzen einen schaligen Aufbau mit wechselnden Lagen von verschiedenfarbigem Material. Zum grössten Teile bestehen sie aus Brauneisenstein, enthalten einige Quarzkörner, amorphe Kieselsäure und viel Thon. Ihre Verbreitung im Grünsande in Form von linsen- bis erbsengrossen Körnchen ist ausgedehnt, doch treten sie in grösseren Stücken und dann meist bankweise nur in den geschichteten Lagen auf, wo sie sich lokal oft zu Linsen erweitern. Gegen den hangenden Kalkstein setzen sie stets scharf ab (Profil Fig. 3). Bei Hilter kommen Limonitknöllchen in der oberen Bank mit *Holasteropsis Credneriana* vor und zwar dort, wo der Mergel in einen gelben, plastischen Lehm übergegangen ist. Ihre Zahl pflegt hoch, ihre Grösse dagegen gering, selten bis zur Erbsengrösse zu sein.

Da es vielleicht für spätere vergleichende Studien von Nutzen sein könnte, will ich die hauptsächlichsten Gesteine der Stufe mit *Micraster breviporus* nach ihrer

Lokalität und in stratigraphischer Reihenfolge hier eingehender besprechen.

Der grösste Aufschluss, der uns ein vollständiges Bild von der Schichtenfolge dieser Stufe giebt, liegt bei Hilter, wo die Schichten mit 20° südlich einfallen. Die Besitzer dieses Bruches, die Herren Schulte und Rosskothen, hatten die Freundlichkeit, mir für meine Untersuchungen Arbeitskraft zur Verfügung zu stellen, wofür ich an dieser Stelle bestens danke. Die beigegebene Profiltafel zeigt in ihrer Mitte, durch einen Strich markiert, die Folge der Schichten, die zusammen 26,75 m mächtig und nummeriert sind.

1. 0,22 m Mergel. Der den Cuvieri-Pläner unterteufende Mergel hat einen tiefmuschelig-splittrigen Bruch. Das Gestein erscheint feinkörnig, fast homogen und hat eine aschgraue Farbe. Nach der Lösung in verdünnter Salzsäure bleibt ausser reichlichem Thon kaum ein Rückstand, der aus einigen Quarz- und vereinzelten Brauneisensteinkörnern besteht. Unter dem Mikroskop treten in der trüben Grundmasse Kalkspat, zum Teil in Adern, und einige Quarzkörner hervor. Organismen sind ziemlich zahlreich vorhanden, hauptsächlich *Globigerina cretacea d'Orb.*, untergeordneter *Gl. bulloides d'Orb.* Sie sind oft mit Brauneisenstein ausgefüllt.

2. 0,39 m Grünsand. Der Grünsand ist ungeschichtet, feinkörnig und hat unebenen, stumpfeckig splitterigen Bruch. Der Lösungsrückstand in Salzsäure ist sehr gross. Nach Abschlämmen der thonigen Substanz bleiben viel Quarzsand, etliche Glaukonit- und zahlreiche Brauneisensteinkörner zurück. Unter dem Mikroskop erscheint das Gestein fast krystallin. Grosse Mengen von Foraminiferen durchsetzen dasselbe. *Globigerina cretacea* tritt gegen *Gl. bulloides* zurück. Zahlreich sind Rotaliden, Textilarien und Dentalinen. Hier und da erkennt man Glimmerblättchen. Die Quarzkörner und Spongiennadeln sind mit Brauneisenstein umgeben, welcher sich durch Kochen mit Salzsäure auf dem Wasserbade entfernen liess.

3. 0,12 m Kalkstein. Der wulstig-splitterige, harte Kalkstein ist gelblich-grau und feinkörnig bis dicht. Im Lösungsrückstande bleiben wenig Thon und nur spärliche Quarzkörner und Spongiennadeln, Brauneisenstein und einige Glaukonitkörner zurück. Unter dem Mikroskope erkennt man unter den Foraminiferen vor allem zahlreiche Globigerinen, besonders *Gl. cretacea* und einige Textilarien, die durchgehend mit Kalkspat neben Brauneisenstein ausgefüllt sind.

4. 1,41 m Mergel. Der hellgraue, feinkörnige Mergel bricht wulstig-splitterig. Der Lösungsrückstand enthält neben reichlicher Thonsubstanz wenig Quarz. In der trüben Grundmasse ist der Kalk gleichmässig flockig verteilt. Brauneisenstein ist nur in Spuren vorhanden, an Foraminiferen nur *Globigerina cretacea.*

5. 0,19 m Geschichteter Grünsand. Der verhältnismässig ziemlich grobkörnige grünlich-graue Grünsand hat deutliche Schichtung mit oft wellig-plattiger Absonderung, starken Thongehalt und verwittert rasch. Der geschlämmte Lösungsrückstand enthält viele Quarz-, Brauneisenstein- und Glaukonitkörner, Spongiennadeln und Glimmerblättchen. Unter dem Mikroskope löst er sich in ein von Kalkspat durchsetztes Haufwerk von Foraminiferen auf, unter denen *Globigerina bulloides* und Textilarien die häufigsten sind. Zahlreich vertreten sind auch die Nodosarien, Dentalinen, Rotaliden, nur vereinzelt *Cornuspira* und *Tritaxia.*

6. 0,89 m Grünsand mit Sandknollen. Der gelblich-graue, sehr körnige Grünsand ist ungeschichtet und hat einen splittrigen, rauhen Bruch. Thon ist im Lösungsrückstand reichlich vorhanden, aber mehr noch Quarz. Brauneisensteinkörner überwiegen den Glaukonit. Unter dem Mikroskope sind wiederum mit Calcit und Glaukonit ausgefüllte Foraminiferen zu beobachten, neben grossen Globigerinen und zahlreichen Rotaliden.

7. 1,05 m Kalkstein. Der schmutzig-gelbe harte Kalkstein hat splitterigen, sehr flachmuscheligen, parallel-

rissigen, oft treppenförmigen Bruch. Pflanzliche Reste durchsetzen in den oberen Partieen häufig das Gestein. Der Lösungsrückstand enthält kleine Blättchen einer ziemlich eisenreichen Substanz. Auch hier nehmen *Globigerina cretacea* in erster, *Gl. bulloides*, Nodosarien u. s. w. in zweiter Linie an dem Aufbau des Gesteines teil.

8. 0,89 m Kalkstein.

9. 0,70 m Kalkstein. Beide Kalksteinsorten unterscheiden sich nur dadurch, dass das untere härtere Gestein einen mehr unebenen, hakig wulstigen Bruch, das obere weiche eine dunkle, aschgraue Färbung hat. Zahlreiche lappige Blätter einer thonigen, limonitischen Substanz und Glimmerblättchen sind schon mit unbewaffnetem Auge zu erkennen. Dazu kommen unter dem Mikroskop *Glob. cretacea, Gl. bulloides,* einige Nodosarien, Dentalinen und Bryozoen.

10. 0,12 m Geschichteter Grünsand. Dieser grünlich-graue Kalkstein mit dünnplattiger Absonderung enthält viele pflanzliche Reste, so dass er oft ganz mit *Chondrites* durchwoben ist. Die Hauptmasse ist ein Globigerinenaggregat mit einigen Limonit-, Quarz- und Glaukonit-Körnern, sowie Thonfetzen und Glimmerschüppchen.

11. 0,19 m Grünsand ist sehr hart, dunkelblaugrau, bricht splitterig, flachmuschelig und enthält zahlreiche Glimmerblättchen und stellenweise Brauneisensteinkörner. Lösungsrückstand und Foraminiferen sind wie in den vorigen Proben. Nur das vereinzelte Vorkommen von *Proroporus, Truncatulina* neben *Textilaria* und *Cristellaria,* sowie vielen Bryozoen ist besonders kennzeichnend.

12. 3,23 m Kalkstein. Der uneben, muschelig-splittrig brechende Kalkstein ist von aschgrauer Farbe, führt pflanzliche Reste (*Chondrites furcillata Röm.*) und nimmt durch dunkle, thonige Teilchen eine fleckige Farbe an. Das Gestein enthält zahlreiche dünne, gerade und gebogene Röhren und Stäbchen von Brauneisenstein, sowie flache, algenartige oder kantige, riedgrasartige Einschlüsse.

13. 0,05 m Mergel, welcher dünn geschichtet, aschgrau ist und für die Mergel ungewöhnlich viele Foraminiferen enthält, die stellenweise alle mit Brauneisenerz ausgefüllt sind.

14. 0,66 m Kalkstein. Der aschgraue, dunkelgefleckte Kalkstein bricht uneben flachmuschelig. Reste von Pflanzen (*Chondrites*) sind deutlich zu sehen, Foraminiferen spärlich vertreten.

15. 0,30 m Mergel. Der Mergel ist ziemlich kalkreich etwas dick geschichtet und ziemlich foraminiferenreich.

16. 3,60 m Kalkstein. Splitterig brechend dunkelgrau mit Limonitsteinkernen von Foraminiferen.

17. 0,06 m Mergel. Der dünngeschichtete Mergel ist dunkelgrau, in der ganzen Masse limonitführend, mit wenigen Foraminiferen.

18. 0,45 m Kalkstein. Der harte, aschgraue Kalkstein zerbricht stark muschelig-splitterig. Foraminiferen treten zurück.

19. 0,30 m Kalkstein mit *Inoceramus*-Fragmenten. Der hellgraue Kalkstein verkittet grosse *Inoceramus*-Bruchstücke und zeigt eine wulstige, fast schalige Absonderung. Die Inoceramenschalen sind 2—3 cm, stellenweise 4 cm dick. Das Gestein ist ein typischer Globigerinen-Kalk.

20. 2,10 m Polytom zerfallender Mergel. Der gelblich-graue Steinmergel zerfällt in lange, muschelig-eckige Stücke. Er enthält zahlreiche Brauneisensteinkörner und Kugeln, sowie Stengel von Schwefelkies. *Globigerina bulloides* ist in einigen grossen Individuen, neben *G. cretacea* vorhanden, ausserdem sehr viele Spongiennadeln, die meist einen chalcedonartigen Überzug haben. Besonders auffallend sind die zahlreichen Röhrchen, die verkieselte Seeigelstacheln zu sein scheinen, sowie Kieselringe und -Konkretionen.

21. 0,45 m Kalkstein. Der grauweisse Kalkstein ist sehr hart und splitterig. Unter dem Mikroskop

ist alles mit kleinen Kalkspathflitterchen durchsetzt, die Sandkörner, Spongiennadeln, Brauneisensteinstengelchen und -Körnchen, sowie die wenigen Globigerinen verkitten.

22. 0,18 m Mergel. Dieser ist ein harter, kalkreicher Steinmergel.

23. 4,50 m Kalkstein. Wie obiger.

24. 0,23 m Mergel mit *Holasteropsis*.

25. 4,15 m Kalkstein. Wie obiger.

26. 0,32 m Mergel mit *Holasteropsis*.

In den letzten Bänken unterscheidet sich der Mergel wenig von dem Kalkstein. Er ist etwas thoniger und hat nur unvollständige Schichtung, lokal wird er jedoch oft fast ein Thonmergel. Petrographisch ist ein Unterschied kaum wahrzunehmen, welcher auch gegen die ihn unterteufenden Brongniarti-Schichten nicht besteht.

Von dem hangenden Cuvieri-Pläner unterscheidet sich der Breviporus-Kalk durch die zahlreichen Blättchen einer limonitischen Substanz, welche ihm seine gelbe Farbe geben. Die oberen Schichten der Breviporus-Zone am Kleinen Berge, bei Halle und Brackwede sind ebenfalls gelblich.

Bei Lengerich ist die Stufe als Kalkmergel entwickelt, der bald mehr, bald weniger thoniges Material enthält. Häufig ist der Kern einer Bank Kalkstein und die Umhüllung Mergel. Der Lösungsrückstand enthält einige Sandkörner. In den hangenden Partien finden sich im Mergel Glaukonitkörner. Das Liegende bildet ein c. $^{3}/_{4}$ m mächtiger, leicht in kleine Brocken zerfallender, thonreicher Mergel. Zu erwähnen ist noch, dass sich im Kalkmergel einige faustgrosse Stücke Asphalt fanden (Wasserkalkbruch der „Lengericher Portland-Cement- und -Kalkwerke").

Einen Glaukonitmergel haben wir bei Berghausen (Profil Fig. 3). Dieser unterscheidet sich vom geschichteten Grünsande nur durch das Fehlen diagenetischen Kalkspaths. Unter dem Mikroskop besteht das Cement aus trüber Mergelsubstanz, aus welcher sich als helle

Partien Foraminiferen, Spongiennadeln, Seeigelstacheln-Glaukonit- und Sandkörner abheben. Von den Kalkknollen, die in ihm zahlreich vorkommen, war oben schon die Rede.

Bei Halle (Br. v. Barry u. Co.) ist der Breviporus-Pläner gegen den Brongniarti-Mergel durch eine dicke Bank von Thonmergel begrenzt, die im Hangenden eine wenige Centimeter starke Gründsandlage hat.

Trotzdem diese Grenzschicht noch zum bunten Brongniarti-Mergel gerechnet werden muss, will ich doch einiges über sie mitteilen.

Der Thonmergel ist weich, dunkelgrau und schieferig. Er zerfällt sofort in eckige Platten wie ein Steinmergel. Foraminiferen sind in ihm zahlreich und in schönster Erhaltung. Ausser der häufigen *Globigerina cretacea d'Orb.* kommen *Gl. bulloides d'Orb.* ziemlich reichlich vor, ausserdem noch einige *Dentalina*-Arten, besonders *D. filiformis Reuss*, sowie *Cristellaria pulchella Reuss.* Der Schlämmrückstand ergab ausserdem viele stark polarisierende Quarzkörner und kleine Schwefelkiesknollen, während Brauneisenstein wenig vorhanden war.

Der Grünsand hier ist ziemlich hart, von grauer Farbe, mittelkörnig und durch Einlagerung von sehr dünnen, gelblichen Thonlagen geschichtet. Unter dem Mikroskop sieht er wie ein Konglomerat aus, das fast nur aus Foraminiferen zu bestehen scheint. Grosse Exemplare von *Globigerina bulloides* und *Textilaria*, Brauneisenstein-, Glaukonit- und Sandkörner, sowie Glimmerblättchen und Seeigelstacheln sind durch wenig Kalkspat verkittet.

Feuersteinlagen finden sich in der Breviporus-Kreide des Osnings nicht. Nur aus Brackwede habe ich von Herrn Rektor Behrens einen *Ananchytes striata Goldf.*, der mit Feuerstein ausgefüllt ist, erhalten.

Palaeontologische Untersuchungen.

Die wichtigsten Aufschlusspunkte in der Breviporus-Zone liegen bei Lengerich, Timmern, Hilter, Aschendorf, Halle und Brackwede, sodass von diesen Stellen das palaeontologische Material am vollständigsten vorhanden ist. Da der Pläner an jedem dieser Orte seine besonderen Eigentümlichkeiten aufweist, soll von jedem die Fossilienliste getrennt aufgeführt werden.

A. Lengerich:

Cephalopoden.

Desmoceras Austeni Sharpe h.
Pachydiscus peramplus Mant. h.
Aptychus cretaceus Münster s. s.
Baculites bohemicus Frit. u. Schloenb. s.
Scaphites Geinitzi d'Orb. h.
Hamites ellipticus A. Röm. z. s.
" cf. multinodosus Schlüt. s. s.
Crioceras ellipticum Mant. z. h.
" Teutoburgense Windmöller s. s.
" Schlüteri Windmöller s. s.
Heteroceras (Bostrychoceras) polyplocum Röm. z. h.
Prionocyclus Neptuni Gein. z. s.
Heteroceras (Hyphantoceras) Reussianum d'Orb. z. h.

Lamellibranchiaten.

Ostrea vesicularis Lam.
var. hippopodium Nilss. s. h.
Inoceramus Brongniarti Sow.
var. annulatus Goldf. z. h.
" Brongniarti Sow.
var. undulatus Goldf. s.
" latus Mant. typ. z. s.
" " " var. cuneiformis d'Orb. z. h.

---

1) Erklärung der Abkürzungen: s. h. = sehr häufig; h. = häufig; z. h. = ziemlich häufig; z. s. = ziemlich selten; s. = selten; s. s. = sehr selten.

Inoceramus Cuvieri Sow. s. s.
" inaequivalvis Schlüt. s.

Echinoideen.

Ananchytes ovata Leske
" " var. striata Goldf. s. h.
Holaster planus Mant. typ. s. h.
" " var. carinatus d'Orb. z. s.
Holasteropsis Credneriana Elbert s. s.
Infulaster excentricus Forb. h.
Micraster breviporus d'Orb. h.

Brachiopoden.

Terebratula semiglobosa Sow. h.
Terebratulina rigida Sow. h.
" chrysalis Schloth. s. s.
" gracilis Schloth. s.
Rhynchonella Cuvieri d'Orb. h.

Bryozoen.

Stomatopora longiscata d'Orb. h.
" spec.
Cellepora spec. s. h.
Diastopora spec.

Anneliden.

Daemonhelix cretacea nov. sp. z. s.
Serpula gordialis Schloth. h.

Poriferen.

Isoraphinia texta Qu. s.
cf. Phymatella intumescens Roem.
Amphithelion circumporosum Qu. z. s.
Ventriculites angustatus Röm. z. h.
Coscinopora infundibuliformis Goldf. z. s.

B. Aus dem Grünsande der Timmer-Egge standen mir ausser den Fossilien meiner Sammlung die von Herrn Dr. Kanzler in Rothenfelde zur Verfügung. Einige der von Schloenbach[1]) beschriebenen, von uns nicht wieder aufgefundenen Versteinerungen sind trotzdem mit aufgeführt.

1) a. a. O. Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. 1869. S. 808—841.

Fische.

Corax falcatus Ag. s. s.
Otodus appendiculatus Ag. s.
Palaeocorystes laevis Schlüt. s. s.
Beryx ornatus Mant. s. s.
Oxyrhina sp. Mant. z. s.
Aptychodon cretaceus Schlüt. s. s.

Gastropoden.

Scala decorata Röm. s. s.

Lamellibranchiaten.

Exogyra lateralis Nilss. s. h.
„ semiplana Sow. z. h.
Ostrea vesicularis Lam. typ. s.
„ „ var. hippopodium Nilss. s. h.
Pecten spec. h., stellenweise s. h.
Vola quinquecostata Sow. z. s.
Lima granulata Nilss. z. s.
„ guestphalica Schloenb. z. s.
Spondylus spinosus Sow. s. h.
Inoceramus Cuvieri Sow. s. s.
„ latus Mant. typ. s. s.

Echinoideen.

Cidaris subvesiculosus Park. z. h.
„ sceptifera Mant. s.
Salenia granulosa Forb. s.
Echinoconus albogalerus Klein s. s.
Ananchytes ovata Leske.
„ „ var. gibba Lam. s. s.
„ „ var. striata Goldf. s.
Holaster planus Mant. typ. z. s.
Infulaster excentricus Des. h.
„ maior Des. s. s.
Micraster breviporus Ag.
var. oblongus n. ssp. z. s.
„ var. brevis n. ssp. z. h.
„ cor-testudinarium Ag. z. s.

Micraster acutus Ag. s. s.
" cf. Michelini d'Orb.
Hemiaster Toucasanus d'Orb. h.

Brachiopoden.

Terebratula semiglobosa Sow. z. h.
" carnea Sow. z. s.
" Carteri Davds. z. s.
Kingea lima Defr. z. h.
Terebratulina gracilis Schloth. s. s.
" rigida Sow. z. h.
Rhynchonella plicatilis Sow. z. h.
" Cuvieri d'Orb. z. h.
" Ungeri Schloenb. z. h.
" Becksi Schloenb. s. s.
Thecidea spec.

Bryozoen.

Stomatopora spec. s. h.

Anneliden.

Serpula gordialis Schloth. h.
" ampullacea Sow. z. s.

Pflanzen.

Chondrites furcillata Röm. s. h.
Sphaerococcites Mantelli Röm. z. h.

Im Pläner der Timmer-Egge fanden sich Inoceramus latus Mant. typ. und Bourgueticrinus ellipticus Bronn.

C. Am Westabhange der Timmer-Egge oberhalb Hilter, wo der Grünsand in drei gesonderten Bänken, die durch Kalkstein und Mergel getrennt sind, auskeilt, enthalten die den Grünsand unterlagernden Plänerschichten folgende Fossilreste:

Cephalopoden.

Nautilus sublaevigatus d'Orb. z. s.
" elegans Sow. z. s.
Aptychus spec. (? radiatus Fritsch).
Desmoceras Austeni Sharpe z. s.

Pachydiscus peramplus Mant. z. h.
Scaphites Geinitzi d'Orb. z. s.
Helicoceras flexuosum Schlüt. s. s.
Crioceras cf. ellipticum Mant.
Heteroceras (Hyphantoceras) Reussianum Schlüt. h.
" (Bostrychoceras) polyplocum Röm. z. h.

Gastropoden.

Pleurotomaria linearis Mant. s. s.

Lamellibranchiaten.

Ostrea vesicularis Lam. typ. z. s.
" " var. hippopodium Nilss. s. h.
Exogyra conica Sow. h.
Inoceramus Brongniarti Sow.
" " var. annulatus Goldf. s.
" latus Mant. typ. z. s.
" " var. cuneiformis d'Orb. s. h.

Echinoideen.

Phymosoma radiatum Sow. z. h.
Ananchytes ovata Leske.
var. striata Goldf. z. h.
Holasteropsis Credneriana Elbert z. h.
Micraster breviporus Ag. s. h.
" cor-testudinarium Goldf. s. s.
Holaster planus Mant. typ. z. s.
" " var. carinatus d'Orb. s. s.

Brachiopoden.

Terebratula semiglobosa Sow. z. s.
Rhynchonella plicatilis Sow. z. h.

Bryozoen.

Stomatopora longiscata d'Orb. h.
Cellepora spec. h.

Anneliden.

Serpula gordialis Schloth. h.
" granulata Sow. z. s.
" Damesi Nötl. z. s.

Poriferen.

Amphithelion tenue Qu. s. h.
Plocoscyphia labyrinthica Reuss. s. s.

Pflanzen.

Chondrites furcillata Röm. s. h.
Sphaerococcites Mantelli Röm. s.
Verkieseltes Holz und ein Fischkoprolith.

In den oberen Teilen der Grünsandbänke, welche dünne Schichtung besitzen, ist das Gestein ganz mit Chondrites furcillata Röm. durchwoben. Vereinzelt findet man auf den Schichtflächen schöne Exemplare von Sphärococcites Mantelli Röm.

D. Die Fossilien, welche ich an den zahlreichen Aufschlusspunkten am Südabhange des Kleinen Berges bei Rothenfelde sammelte, gehören teils den oberen, teils den unteren Schichten der Breviporus-Zone an. Die vollständigste Sammlung habe ich aus den Kalkbrüchen an der Wiebeldehne (Br. der Norddeutschen Kalkwerke), weshalb ich deren Liste hier aufführen will.

Cephalopoden.

Nautilus sublaevigatus d'Orb. z. s.
„ elegans Sow. s.
Desmoceras Austeni Sharpe h.
Pachydiscus peramplus Mant. s. h.
Baculites spec. (? bohemicus Fr. u. Schloenb.) s.
Scaphites Geinitzi d'Orb. s.
Heteroceras (Hyphantoceras) Reussianum Schlüt. s. s.
„ (Bostrychoceras) polyplocum Röm. z. s.

Lamellibranchiaten.

Ostrea vesicularis Lam. typ. z. s.
„ „ var. hippopodium Nilss. s. h.
Exogyra conica Sow. z. h.
Inoceramus Brongniarti Sow.
var. annulatus Goldf. s. s.
„ latus Mant. typ. z. s.

Inoceramus latus var. cuneiformis d'Orb. s. h.
,, Cuvieri Sow. var. cripsioides n. ssp. s. s.

Echinoideen.

Cidaris subvesiculosa d'Orb. s.
Phymosoma radiatum Sow. z. s.
Ananchytes ovata Leske.
var. striata Goldf. s. h.
Holasteropsis Credneriana nov. gen. s. h.
Holaster ananchytoides nov. sp. s. s.
Holaster planus Mant. typ. h.
,, ,, var. trecensis Leym. s. s.
,, ,, var. laevis d'Orb. z. s.
Infulaster excentricus Forb. s.
Micraster breviporus Ag. s. h.
,, cor-testudinarium Goldf. s. s.

Brachiopoden.

Terebratula semiglobosa Sow. z. s.

Bryozoen.

Stomatopora longiscata d'Orb. h.
Cellepora sp. s. h.

Anneliden.

Serpula gordialis Schloth. z. h.
,, granulata Sow. z. s.

Poriferen.

Amphithelion tenue Qu. h.
cf. Mastosia Zittel h.
Jereica cf. punctata Qu.
Retispongia radiata Röm. h.
Ventriculites marginatus Počta s.

E. In der Nähe von Halle haben wir im Pläner einen grossen Bruch (Barry u. Co.), welcher mir aus der Breviporus-Stufe zahlreiche Fossilien lieferte, von denen einige sonst nur in der Cuvieri-Stufe aufzutreten pflegen. Das häufige Vorkommen von *Inoceramus Cuvieri* könnte einen sogar dazu verleiten, diese Schichten zur nächst

höheren Stufe zu stellen, wenn nicht die Lagerungsverhältnisse zu der anderen Annahme zwängen. Der Pläner wird von dem oberen roten Brongniarti-Mergel unterteuft, muss seinerseits aber vom Grünsand überlagert werden, der in der Nähe ansteht und der, nach der Trenknerschen Karte[1]) zu urteilen, dort vorkommt, trotzdem ich keinen Aufschluss finden konnte.

Cephalopoden.

Nautilus sublaevigatus d'Orb. z. h.
„ elegans Sow. s. s.
Pachydiscus peramplus Mant. s.
Scaphites Geinitzi d'Orb. h.
Heteroceras (Bostrychoceras) polyplocum Röm. h.
Prionocyclus Neptuni Gein. s.

Lamellibranchiaten.

Ostrea vesicularis Lam.
var. hippopodium Nilss. s. h.
Inoceramus Brongniarti Sow. typ. z. h.
„ „ var. cordiformis Sow. h.
„ „ Sow. bei Goldf. z. h.
„ „ var. undulatus Mant. z. s.
„ Cuvieri Sow. typ. h.
„ „ var. cripsiodes n. ssp. h.
„ inaequivalvis Schlüt. s. s.
„ latus Mant. typ. s.

Echinoideen.

Ananchytes ovata Leske.
var. striata Goldf. h.
Holaster spec. (? Holasteropsis).
Holaster planus Mant. typ. z. s.
„ „ var. quadrangulus n. ssp. s.
„ „ var. trecensis Leym. s. s.
„ ananchytoides nov. sp. s. s.

---

1) Die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Osnabrück. Osn. 1881.

Micraster breviporus Ag. h.
„ cor-testudinarium Goldf., unten z. s.,
oben s. h.
„ cor-anguinum Ag. s. s.

Crinoideen.

Pentacrinus spec. z. h.

Anneliden.

Serpula gordialis Schloth. h.

F. Unmittelbar bei Brackwede sammelte ich am Südabhange des Berges (Bruch von Niewöhner) eine Reihe von Fossilien, welche aufgeführt zu werden verdient. Herr Rektor Behrens in Brackwede war so freundlich, mir einige fehlende Stücke, besonders die bei dem Bau der Schule gefundenen Fossilien, zu schenken, wofür ich ihm an dieser Stelle meinen Dank sage.

Cephalopoden.

Desmoceras Austeni Sharpe. z. h.
Pachydiscus peramplus Mant. z. h.
Scaphites Geinitzi d'Orb. z. s.
Hamites (Crioceras) multinodosus Schlüt. s. s.
Heteroceras (Hyphantoceras) Reussianum Schlüt. z. h.
„ (Bostrychoceras) polyplocum Röm. z. h.

Lamellibranchiaten.

Ostrea vesicularis Lam. typ. z. s.
„ „ var. hippopodium Nilss. h.
Spondylus spinosus Sow. z. h. (oben).
Inoceramus Brongniarti Sow.
„ „ var. annulatus Goldf. h.
„ „ var. cf. cordiformis Sow. s.
„ cf. Cuvieri. Sow.
„ cf. inaequivalvis Schlüt.

Echinoideen.

Ananchytes ovata Leske.
„ „ var. striata Goldf. s. h.
„ „ var. conica Ag. s. s.

Holaster planus Mant. h.
 „ var. trecensis Leym. s. s.
Infulaster excentricus Forb. s. h.
Micraster breviporus Ag. s. h.
 „ cor-testudinarium Goldf. s. s.

Brachiopoden.

Terebratula semiglobosa Sow. z. h.
Terebratulina chrysalis Schloth. s. (oben)

Anneliden.

Serpula gordialis Schloth. h.

Poriferen.

Amphithelion tenue Qu. z. s.

Bemerkungen.

Helicoceras flexuosum Schlüter.

(Cephalopoden der oberen deutschen Kreide. Paläontographica XXI—XXIV. Kassel 1871—76, Taf. 32, Fig. 10—12, S. 108).

Von dieser Species, welche von Schloenbach zuerst im Cuvieri-Pläner von Salzgitter gefunden wurde, liegt ein Individuum aus den Scaphiten-Pläner von Neinstedt vor. Das Exemplar von Hilter dürfte dem von Schlüter abgebildeten gleichen. Die schwächeren Rippen sind weniger gut sichtbar, die dicken sind deutlich nach rückwärts gebogen.

Crioceras Schlüteri Windmöller.
(Taf. III Fig. 1 a und b).

Das von Windmöller[1]) als Bruchstück gefundene Fossil aus dem Brongniarti-Pläner von Lengerich (Rietbrock und Kröner) stimmt nach einem Vergleiche mit dem Original aus der Sammlung der Berliner Bergakademie überein mit dem Taf. III, Fig. 1 abgebildeten Exemplare.

1) Jahrbuch der königl. geologischen Landesanstalt für 1881. Berlin 1882. S. 33.

Die gleichmässig starken, gerundeten, kräftigen, einander parallelen Rippen laufen in leicht geschwungenem Bogen von der Bauchkante zum Rücken, wo sie in einem spitzen Höcker endigen, und zwar jede 5. und 6. Rippe zusammen in einen Höcker. Auf der Bauchseite sind die Rippen etwas schwächer sichtbar. Das abgebildete Exemplar, welches mir aus der Sammlung des Herrn Direktor Dr. Paulsen in Finkenwalde bei Stettin vorliegt, scheint aus den unteren härteren Bänken des Breviporus-Pläners von Lengerich zu stammen. Möglich ist jedoch auch, dass es schon dem Brongniarti-Pläner angehört.

Hamites (*Crioceras*) *multinodosus* Schlüter.
(Taf. III Fig. 2.)

(Cephalopoden der oberen Kreide, Palaeontographica XXI—XXIV. Kassel 1871—76, S. 106, Taf. 32, Fig. 1, 2).

Dass mein Exemplar mit dem von Schlüter abgebildeten identisch ist, trotz einiger Modifikationen, ist mir nicht zweifelhaft. Schlüter fand nur ein Bruchstück von 46 mm im Pläner von Lengerich, ohne das genaue Niveau angeben zu können. Das Stück aus dem Breviporus-Pläner von Brackwede ist 105 mm lang, 23 mm hoch und 14 mm dick.

Das Gehäuse ist mit einfachen Rippen, 28 auf die angegebene Länge, verziert, die ziemlich geradlinig über die Flanken und Aussenseiten, an der Innenseite dagegen nach einwärts gekrümmt laufen. An der Bauchseite werden die Rippen etwas schmäler und undeutlicher. Über die Rippen weg ziehen sich sieben Höckerreihen, drei auf dem Rücken, zwei schwächere auf jeder Seite. Da die Rippen zwischen den Höckern fast geradlinig begrenzt sind, erscheint der äussere Teil des Gehäuses bis etwas über die Mitte eckig (siehe Durchschnitt Tafel III, Fig. 2). Einige Höcker treten durch Verdickung besonders stark hervor, weniger die zugehörigen Rippen. An dem dickeren Ende des Gehäuses liegen zwischen den Rippen mit grossen Höckern sieben, an dem dünneren neun Rippen.

Inoceramus Brongniarti Sowerby, v. Strombeck.

Die im Breviporus-Pläner auftretenden Formen sind teils nur schwach gewölbte bis flache, teils stark gewölbte, eingerollte, ziemlich steil abfallende Schalen. Die zwischen beiden stehenden Varietäten (mit bald mehr, bald weniger stark gewölbter, seitlich schroff abfallender Schale, deren Wirbel nur mässig stark oder kaum übergebogen sind), charakterisieren im Allgemeinen den Brongniarti-Pläner Westfalens, während sie mir aus dem Breviporus-Pläner nur von Halle i. W. bekannt sind. Die flache Varietät, *I. annulatus*, die Goldfuss (Petrf. Germ. II tab. 110 Fig. 7) abbildet, tritt fast ausschliesslich in grossen Individuen auf. Meine Exemplare von Lengerich haben Dimensionen bis zu 38×27 cm, die von Hilter und Aschendorf erreichen nicht ganz diese Grösse, während eins aus Brackwede (nach Angabe von Herrn Rector Behrens) gar 60×45 cm misst.

Die hochgewölbte Varietät *cordiformis* Sow. (Min. Conch. Taf. 440, Copie von Goldfuss, Petrf. Germ. II tab. 110 Fig. 6 b) kommt besonders bei Halle i. W. vor und erreicht dort eine Grösse von 13×9 cm mit einer Schalenhöhe von fast 7 cm.

Es finden sich noch andere, dem *I. undulatus* Mant.[1]) (von Goldfuss) ähnliche Formen, welche an der Schlossseite einen scharfen Kiel haben. Diese Formen sind zahlreich bei Halle i./W. vertreten. Auch aus dem Ober-Turon von Alfeld i. Han. und Oppeln sind sie mir bekannt.

Inoceramus latus Mantell. Taf. III Fig. 3 u. 4.

Mantell: Geology of Sussex, London 1822, S. 210 Taf. 27, Fig. 10.

Sowerby: Mineral. Conch. Taf. 582, Fig. 1 S. 159.

Dixon u. Jones: Geol. of Suss. 1878 Taf. 63 Fig. 10.

Dieser gleichklappige, gleichmässig und nicht stark gewölbte *Inoceramus* tritt in breiten bis sehr schmalen

---

1) Mantell, Geol. of Sussex, London 1822, S. 297, Taf. XXVIII, Fig. 6.

Formen auf. Die breiteste, Taf. III Fig. 3 wiedergegebene Varietät ist die weniger häufige. Bei Hilter in der Mergelbank (Profil Taf. II, No. 20) mit Exogyren war sie allerdings ziemlich zahlreich, fehlte jedoch im Kalkstein vollständig. Im Kalkmergel von Lengerich beobachtete ich sie einige Male, ziemlich oft aber in den oberen Bänken des Breviporus-Pläners am Kl. Berge, wo sie auch durchgehend flachere Schalen haben. Sie ähnelt dem *I. orbicularis Münst.* etwas, doch bilden die koncentrischen Rippen weniger vollständige und gleichmässige Kreise. Der von Goldfuss (Petr. Germ. II, tab. 112 Fig. 5) als *I. latus Mant.* abgebildete, aber von Schlüter (Kreidebivalven S. 12) als *I. orbicularis* Münst. gedeutete *Inoceramus* dürfte eine ausgesprochene Ähnlichkeit mit unseren Formen haben.

Häufiger finden sich die längeren Varietäten von *I. latus* Mant. Ich habe sie im Breviporus-Pläner des Osnings nirgendwo vermisst. Diese Varietät wird von d'Orbigny als *I. cuneiformis* bezeichnet, während ganz lange Formen dem *I. problematicus d'Orb.* schon sehr nahe kommen. Ich beobachtete aber diese letzteren nur in der Mergelbank mit Exogyren bei Hilter.

Geinitz fand *I. latus Mant.* in dem Pläner von Strehlen. Er bildet ihn in seinem „Elbthalgebirge" II Taf. 13, Fig. 4, 5 ab. Nach den Originalen von Geinitz, die Herr Professor Kalkowsky mir freundlichst zur Verfügung stellte, zu urteilen, gehört zu *I. latus Mant.* auch die Abbildung von *I. striatus* Taf. 13, Fig. 2. Das Exemplar ist sehr gut erhalten und stellt die typische Varietät *cuneiformis* dar. Es ist eine im Breviporus-Pläner des Osnings häufige Form.

Das von Woods (Quart. Journ. Geol. Society of London Vol. 53, Pl. XXVII, Fig. 16) abgebildete, zweifelhafte Stück dürfte wohl *I. latus Mant.* sein, da es einem Exemplar vom Kleinen Berge bei Rothenfelde auffallend gleicht. Die von Geinitz gesehenen Streifen, die vom Wirbel bis zum Rande laufen, konnte ich auf den Steinkernen beobachten,

deren Schale frisch gelöst war. Nur beiläufig will ich bemerken, dass ich auch in der Plänermulde von Alfeld unweit Wrisbergholzen im Breviporus-Pläner eben diese breite Form von *I. latus* fand.

Bei der Besprechung dieser Art möchte ich aber einige Worte über *Inoceramus striatus Sowerby* sagen, dessen Existenz von den meisten Paläontologen bestritten wird. Schlüter sah sich bekanntlich veranlasst, den Mantellschen *I. striatus* gänzlich fallen zu lassen und dafür den *I. inaequivalvis* einzuführen. Da dem Mantellschen Original Schnabel und Schloss fehlen, ist auch wenig mit ihm anzufangen. (Mantell: The Fossils of the South Downs a. s. o. London 1822, Taf. XXVII Fig. 5; Dixon: Geologie of Sussex, New Edition by Jones, Brighton 1878, Taf. 63, Fig. 2); die Abbildung von Sowerby (The Mineral. Conchyol. Taf. 582, Fig. 2) lässt auch viel zu wünschen übrig. Woods[1]), dem die Originale Mantells und Sowerbys aus dem British Museum zur Verfügung standen, giebt einen *I. striatus* aus dem Chalk Rock an. Er fügt jedoch hinzu, dass seine Exemplare weniger gerundet und höher als lang wären. Sieht man sich die Abbildung von Woods an, so kommt man zu der Überzeugung, dass man den *I. inaequivalis Schlüter* vor sich hat. Dass der *I. striatus Sowerby* mit *I. virgatus Schlüter* nichts zu thun hat, kann ich annehmen, weil die Beschreibung Sowerbys auf von mir im Cenoman Lengerichs gesammelten Stücke nicht passt. In dem, was Geinitz: „Elbthalgebirge“ II, Taf. 13 Fig. 9 abbildet, könnte man den fraglichen *I. striatus Sow.* wiedererkennen. Die Abbildung von Geinitz entspricht indessen nicht ganz der Wirklichkeit. Es tritt vor allem nicht die starke Wölbung der Schale hervor, und der Unterrand derselben ist gar nicht so weit seitlich verschoben; der Erhaltungszustand des Originals ist auch besser als auf der Abbildung.

---

1) Quaterly Journal of the Geolog. Society of London. 1897 Bd. LIII. S. 381 Tafel XXVII, Fig. 13.

Ich halte diesen für einen starkgewölbten *I. latus Mant.*, wie ich solche im Lengericher Breviporus-Pläner (siehe Taf. III Fig. 4) gefunden habe. Mit Recht dürfte also *I. striatus Sow.* in der Nomenklatur gestrichen werden.

Inoceramus inaequivalvis Schlüter.

Diese seltene Art tritt besonders bei Lengerich auf, fehlt jedoch auch nicht bei Halle i. W. und Brackwede. Was Geinitz aus dem Quader-Mergel von Kreibitz in Böhmen abbildet (Elbth. II Taf. 13, Fig. 15), ist zu *I. inaequivalvis* zu stellen. Das Original zeigt jedoch die Einbuchtung am Unterrande gar nicht, sondern nach Entfernung einigen Gesteines hatte der Rand eine gleichmässige Rundung, sodass er ganz einem von mir gefundenen Exemplare von *I. inaequivalvis* gleicht. (Vergl. auch die oben stehende Bemerkung über Woods.)

Inoceramus Cuvieri Sowerby.

Die von Goldfuss (Petr. German. II tab. 111 Fig. 1) abgebildete Varietät ist die gewöhnliche. Diese Form fand sich bei Halle i. W. und in einem Exemplar im Breviporus-Pläner von Lengerich. Eine andere tritt bei Halle und Aschendorf auf. Diese verdiente eher die Bezeichnung *I. Cripsii.* Geinitz beschreibt ähnliche Stücke (Elbthalgeb. II Taf. 13, Fig. 14 a u. b) als *I. Cripsii.* Wir dürfen wohl annehmen, dass *I. Cuvieri* ebenso variiert wie *I. Brongniarti*, und müssen die Geinitz'schen Formen, wie die westfälischen zu *I. Cuvieri* stellen.

Meine Exemplare sind teils hoch, einer breiten *Panopaea* nicht unähnlich, teils flacher, wie die Figuren im Elbthalgeb. II Taf. 13, Fig. 12 und 13 zeigen. Ein Stück aus dem Breviporus-Pläner des Kleinen Berges (Bruch von Westerfröhlke) zeigt eine noch grössere, seitliche Verbreiterung der Schale, ist dabei jedoch ziemlich flach wie das eine Exemplar von Geinitz (Elbthalgeb. II Taf. 13, Fig. 12). Da sich alle diese Formen von der Sowerbyschen Species gut unterscheiden lassen, möchte ich die Ähnlichkeit mit

I. Cripsii dadurch hervorheben, dass ich sie als *var. cripsioides* bezeichne.

Als eine dritte Varietät von *I. Cuvieri* fasse ich den *I. planus Münst.* (Goldfuss, Petref. German. tab. 113, Fig. 1 b) auf. Diese Form scheint es gerade zu sein, die den Cuvieri-Pläner Westfalens besonders kennzeichnet; denn die Schichten über dem Grünsand am Kleinen Berge oberhalb Laër führen nur diese Varietät. Ferner kommt sie neben stark involuten Inoceramen im Cuvieri-Pläner von Berghausen vor. Im Grünsande von Anröchte und im Breviporus-Pläner des Kl. Berges fand ich je ein Exemplar, das dieser Form nahe steht. Der von Geinitz abgebildete *I. Cripsii* aus dem Pläner von Priessnitz an der Elbe (Elbthalgeb. II Taf. 13, Fig. 11) könnte vielleicht auch hierher gehören. Er ist noch flacher als die mir sonst vorliegenden Formen, wurde jedoch in der Labiatus-Stufe gefunden. Wie dies mit dem Auftreten im Breviporus-Pläner in Einklang gebracht werden kann, lässt sich vorläufig nicht entscheiden.

Da diese flachen Formen des *I. Cuvieri* ein konstantes Auftreten im Cuvieri-Pläner und ein charakteristisches Aussehen besitzen, wären sie am zweckmässigsten als eine besondere Varietät (*var. planus*) zu bezeichnen.

Schlüter stellt den *I. planus Münst.* zum *I. Cripsii* (Kreide-Bivalven, Gattung Inoceramus, Cassel, 1877 p. 29). Sollte dies richtig sein, so käme *I. Cripsii* schon im Cuvieri-Pläner vor. Wir müssen die Entscheidung jedoch der späteren Forschung überlassen, ob nämlich *I. planus* aus dem Ober-Senon (v. Lemförde i. Hann.) und der Cuvieri-Stufe identisch sind oder nicht.

Der von Geinitz (Elbthalgeb. II Taf. 13, Fig. 7) abgebildete *I. Cuvieri* scheint die Sowerbysche Species zu sein, der andere, Fig. 8 wiedergegebene ist im Original stark verdrückt. Er gleicht einem Stücke aus dem Breviporus-Pläner von Halle i. W.; die Zeichnung dürfte jedoch glücklich rekonstruiert sein.

Holaster planus Mantell.

Zu dieser Species rechne ich die deskriptiven Arten *H. carinatus d'Orb., H. laevis Agass., de Luc.* und *H. trecensis Leym.*

Die Diagnose der typischen Species Mantells ist folgende: Die ovale Schale ist länger als breit; sie hat einen vorderen Ambulakralsinus, oberwärts schwach abgeplattet eiförmig, unterwärts nur schwach gewölbt. Der Scheitel, welcher auf der Grenze des ersten und zweiten Drittels und in der Mitte der grössten Breite liegt, nimmt den höchsten Punkt der Schalenwölbung ein. Korona und Basis gehen, ohne winkelig zu sein, sanft gerundet in einander über. Der tiefliegende Mund ist queroval und schwach gelippt; er befindet sich am Rande des ersten Fünftels. Der koronale After ist längsoval; er liegt in der Mitte der Höhe in einem ziemlich grossen, vertieften Analfelde. Das Plastrum springt mit mehreren, in der Längsachse ausgezogenen Knoten aus der Medianebene der Basis hervor. Der Rand des Sinus ist in seiner ganzen Länge von einer Reihe Knötchen besetzt, welche bei grossen Exemplaren auch schwach in der Mitte einer jeden Interambulakralplatte sichtbar sind.

Der Scheitelapparat (Stammtafel Textfig. 13 S. 134) ist lang gestreckt; Breite und Länge desselben stehen im Verhältnis von 1 : 3,5, selten von 1 : 4, seltener noch 1 : 2,5. Die Gestalt der Genital- und Ocellartafeln und die Lage derselben zu einander ist eine beständige. Häufig tritt aus dem Scheitelschilde zwischen den Genital- und Ocellaröffnungen ein bald mehr, bald weniger stark gewölbtes Leistchen hervor, welches im Interambulakralfeld flach ausläuft, nach vorne zu scharf gegen die Madreporenplatte absetzt und sie zweiseitig umschliesst.

Die vom Scheitel ausgehenden, paarigen Fühlergänge reichen kaum bis in die Mitte der Seiten, mit Ausnahme der unpaarigen, welche bisweilen bis zur Basis gehen Die Ambulakralöffnungen, die oval und einseitig zuge-

spitzt sind, liegen auf je zwei Ambulakraltafeln kongruent, während die des vorderen, unpaarigen Ambulakrums symmetrisch und zu je zweien im spitzen Winkel zu einander geneigt erscheinen.

Die Stachelwarzen ordnen sich auf der Korona um den Mittelpunkt jeder Platte in 3—4 koncentrischen Kreisen. Die äusseren, welche wegen der rechteckigen Form der Tafeln unvollständig sein müssen, finden ihre Fortsetzung auf der angrenzenden Platte. Ausserdem iegen die Warzen auf den vom Mittelpunkt der Tafel ausgehenden Strahlen. Theoretisch gesprochen ist also der geometrische Ort einer jeden Warze der Schnittpunkt eines der koncentrischen Kreise mit einem der Radialstrahlen. Häufig nimmt die Grösse der Warzen vom Mittelpunkt der Platte zum Rande zu, sehr oft aber verdicken sich einige Warzen auf Kosten der anderen, sodass diese ganz verschieden sind, und eine scheinbar unregelmässige Lage der Warzen resultiert, wie dies besonders bei den anderen Varietäten des *H. planus* vorzukommen pflegt. Höfe von Graneln umgeben die Warzen überall.

Diese Merkmale des *H. planus Mant.*, welche ich an einer Anzahl von Exemplaren aus der Lebbiner Kreide auf Wollin gut studieren konnte, liessen sich auch an den von dort stammenden Originalen von Behrens[1]), die Herr Geheimrat Branco mir aus der Berliner Universitätssammlung zu leihen die Güte hatte, auffinden. Recht deutlich zeigte z. B. das eine Exemplar den vorderen, das andere den hinteren Teil des Scheitelapparates.

Der von Geinitz[2]) gezeichnete Scheitelapparat entspricht nicht der Wirklichkeit. Von den Ocellartafeln fehlen in der Figur vier; die eine aber trennt die beiden Genitaltafeln und die nicht gezeichneten Augentafeln, was dem Holastertypus widerspricht.

---

1) Zeitschrift der deutsch. geolog. Ges. 1878 Bd. XX Fig. 1 a, b, c, S. 246—248.

2) Elbthalgeb. II, Taf. 3, Fig. 2 c (Palaeontographica Bd. XX, Abteil. 2).

Der *H. planus Agass.*, den Römer[1]) von Oppeln angiebt, zeichnet sich durch eine länglichere Schale, einen flacheren Sinus und tiefer liegenden Anus aus. Die Originalexemplare Römers, die Herr Professor Frech in Breslau mir gütigst für meine Arbeit zur Vergleichung überliess, besassen teils eine hochgewölbte Schale (wie in der Abbildung), teils eine flachere. Der höchste Punkt der Schalenwölbung rückt etwas nach hinten, doch waren diese Abweichungen vom Typus Mantells auch an Wolliner Stücken wahrzunehmen. Mehr als eine Varietät lässt sich daraus nicht machen. Ebenso dürfte der *H. planus* von Wolfenbüttel, welchen Strombeck[2]) als eine neue Art erwähnt, mit der Oppelnschen Varietät übereinstimmen.

Der *Holaster planus Agass.* aus der Kreide von Folkestone und ein Exemplar, welches mir Herr Professor Barrois aus der Kreide von Lille gütigst übersandte, gehören zum Mantellschen Typus.

Im Breviporus-Pläner des Osnings habe ich am häufigsten die typische Species getroffen, neben den anderen in den Fossillisten angegebenen Varietäten, deren Beziehungen zu einander im phylogenetischen Teile eingehendere Berücksichtigung finden.

Holasteropsis Credneriana Elbert, nov. gen.
(Taf. IV Fig. 1—5).

Als ich diesen Echinoiden dem westfälischen „Provinzialverein für Wissenschaft und Kunst“[3]) im vorigen Jahre als neue Species vorlegte, stellte ich ihn zur Gattung *Holaster*. Da er jedoch, abgesehen von der allgemeinen Form, Merkmale aufweist, die einem *Holaster*

1) Geologie von Oberschlesien, Breslau 1870, S. 312, 313, Taf. 37, Fig. 1, 2.

2) Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. Bd. IX. 1857. S. 415—419.

3) Westfäl. Provinzialver. f. Wiss. u. Kunst. Münster. XXVIII. Jahrb., Sitz. am 23. Febr. 1900, XXIX. Jahrb., Sitz. am 27. April 1900.

fremd sind, möchte ich für ihn eine neue Gattung oder ein neues Subgenus *Holasteropsis* schaffen. *Holasteropsis* würde in der Systematik zwischen *Holaster* und *Ananchytes* stehen. Bei *Holaster* ist der After koronal, bei *Ananchytes* inframarginal und stellenweise basal. *Holasteropsis* hat einen inframarginalen, oft auch einen noch marginalen Periprokt. Der Mund ist bei *Holaster* gelippt, bei *Ananchytes* nicht; *Holasteropsis* zeigt Lippung. Der Scheitelapparat ist nicht der eines *Holaster*, sondern der eines *Ananchytes*; ebenso die Fühlergänge im unpaarigen Ambulakrum. Dass wir aber eine gute Art und nicht nur Altersformen vor uns haben, beweist die habituelle Übereinstimmung der ausgewachsenen Tiere mit den Jugendformen. (Siehe darüber die entwicklungsgeschichtlichen Bemerkungen am Schluss.)

Die Breite der Schale ist stets grösser als die Länge und die Höhe meist kleiner als die halbe Länge. Das grösste der von mir gefundenen 68 Exemplare hat die Dimensionen 120×120×48 mm und das zweitgrösste 123×119×44 mm. Das durchschnittliche Maassverhältnis ist 103×100×58 mm. Im Allgemeinen ist die Schale um 3 mm breiter als lang, bei grossen Exemplaren 4 mm, bei kleinen 2 mm. Die grösste Höhe haben die mittleren Individuen und zwar 1 bis 2 mm mehr als die halbe Breite. Junge Individuen sind verhältnismässig flach. Der Seeigel stellt ungefähr eine Kugelkappe dar.

Korona und Basis sind durch eine scharfe, nur schwach gerundete Kante begrenzt. Die Basis ist ebenflächig und nach der Mitte hin, besonders in der Mundgegend, vertieft. Das Plastrum tritt nur schwach aus der Basismitte hervor, liegt mit den Kanten in einer Ebene, steigt aber nach dem After zu an, sodass das Analfeld sich etwas über die Basisebene erhebt.

Die Mundöffnung, welche vertieft in der Mitte des vorderen Drittels der Basis liegt, ist queroval und hat wegen der Flachheit des Plastrums eine nur schwache Lip-

pung. Der After steht in einem sehr kleinen Analfelde, ist längsoval und zugespitzt.

Die Korona hat ihre grösste Höhe etwas über der Mitte nach vorne und ihre grösste Breite gewöhnlich in der Mitte der Zone zwischen der grössten Höhe und dem vorderen Drittel; sie kann sich aber noch weiter vor bis zu der Grenze des ersten Drittels verschieben. Der Scheitelapparat nimmt die höchste Stelle der Schale ein. Er zeigt in Grösse, Form und Lage der Ocellar- und Genitalplatten den *Ananchytes*-Typus (Textfig. 13 S. 134). Die Ambulakralöffnungen sind mit ihren zugespitzten Enden gegen einander gewandt, die des vorderen Fühlerganges zeigen bisweilen den *Holaster*-Charakter, indem sie je 2 in einer Linie und zu vieren im spitzen Winkel zu einander liegen, meist den des *Ananchytes*, indem jedes Paar zu einander geneigt liegt. Die Fühlergänge reichen meist bis an die Basis. Die dem Rand der Basis nahen Ambulakralplatten zeigen schöne Schweifung.

Die S t a c h e l w a r z e n lassen im allgemeinen eine regelmässige Anordnung erkennen. Auf den Ambulakralplatten liegen sie in zwei, den Rändern der Platte parallelen, bogenförmigen Reihen (Tafel IV Fig. 3). Ihre Zahl nimmt von der Basis bis zur Spitze mehr und mehr ab, ganz entsprechend der Grösse der einzelnen Platte. Auf der dritthöchsten Interambulakralplatte sind in der Regel noch 4 vorhanden. Die erste Platte trägt nur eine Warze, die zweite oft zwei. Fehlt auf der dritten Platte eine der vier, so liegen die drei in einer Linie. Die Platten an der Basis tragen entsprechend der Grösse des Exemplars bis 24 Warzen. Die Ambulakralplatten haben durchweg nur eine Reihe Warzen; nach der Basis zu treten diese jedoch oft zweireihig und dichtgedrängt auf. Die Warzenreihe zieht sich in schlangenförmigen Windungen um die Ambulakralöffnungen (Taf. IV Fig. 5). Die S t a c h e l n erreichen eine Länge von 18 mm, sind aber durchschnittlich nur 9 mm lang bei einer Dicke von $^1/_2$ mm. Im Querschnitt sieht man unter dem Mikroskope 16 keulenförmig-kugelige Radiärsepten, die sich

peripher nicht berühren. Der axiale Kanal ist grob perforiert und lässt besonders im Centrum eine grosse Röhre frei. Interseptalgebilde fehlen. Die kleineren Stacheln zeigen meist 8, mitunter auch 4 Septen (Taf. IV Fig. 4).

Diese Species findet sich zahlreich am Kleinen Berge bei Rothenfelde und ist seltener bei Hilter. Ihr Vorkommen beschränkt sich auf zwei Mergelbänke (Profil-Tafel II Bank 24 und 26). Ein Exemplar lag auch schon in der Windmöllerschen Sammlung der Berliner Bergakademie. Es stammte aus den obersten Schichten des Brongniarti-Pläners von Lengerich (Rietbrock und Kröner).

Holaster ananchytoides nov. sp.

Taf. III Fig. 5 und 6, Textfig. 13.

Dieser in der allgemeinen Form einem jungen *Ananchytes ovata* gleichende Seeigel hat eiförmige Gestalt mit den Dimensionen 70×54×41 mm. Die grösste Höhe der Wölbung fällt mit der grössten Breite zusammen und liegt in der Mitte zwischen der Grenze des ersten Drittels und dem Schalenmittelpunkt. Die Fühlergänge zeigen Form und Lage wie bei einem *Holaster*. Das unpaarige Ambulakrum liegt in dem vorderen Drittel in einem Sinus, welcher am Rande mit Knötchen verziert ist. Der Genitalapparat (Textfigur 13) trägt den *Holaster*-Typus.

Die flache Basis bildet mit der Korona eine scharfe Kante. Die Mundöffnung ist queroval und zeigt schwache Lippung. Das Plastrum tritt mit mehreren Knötchen aus der Medianebene hervor. Das Periprokt ist längsoval, beiderseits zugespitzt, liegt marginal und hat ein kaum merkliches Analfeld.

Das Exemplar, welches sich in der Sammlung des Herrn Dr. Kanzler in Rothenfelde befindet, stammt aus dem Breviporus-Pläner des Kleinen Berges, ein anderes, weit kleineres in der Hosius'schen Sammlung des Mineralog.-geolog. Instituts der Köngl. Akademie Münster ist aus der gleichen Stufe von Halle.

Micraster breviporus Agassiz.

Diese Species tritt hauptsächlich in zwei Varietäten auf, einer länglichen Form und einer gedrungenen, daher breiter erscheinenden. Cayeux machte schon hierauf aufmerksam und unterscheidet, da er die breite Varietät im Grünsande, die lange in der Feuersteinkreide des nördlichen Frankreichs fand, eine „variété de la craie à cornus" und eine „variété de la craie glauconifère". Cayeux[1]) bildet solche Formen in seiner Arbeit, „Mémoire sur la Craie grise du Nord de la France" Pl. III ab. Die lange Form ist im Breviporus-Pläner des Teutoburger Waldes die gewöhnliche, während die breite wie in Frankreich ihr Auftreten gänzlich auf den Grünsand beschränkt. Die mir vorliegenden *M. breviporus*-Exemplare gleichen den von Cayeux bestimmten Varietäten aus der palaeontologischen Sammlung der Universität in Lille, welche die Herren Professoren Barrois und Gosselet mir zu übersenden die Güte hatten. Da beide Varietäten einen so eigentümlichen leicht kenntlichen Habitus haben und sie in verschiedenen Facies gesondert auftreten, möchte ich dies Vorkommen dadurch zum Ausdruck bringen, dass ich sie nach ihrer Form als *var. longus* und *brevis* trenne. Sie mit Cayeux nach der Facies zu bezeichnen, dürfte zu umständlich sein. Eine Charakterisierung der beiden Varietäten will ich hier nicht wiederholen, da Cayeux ihre Unterschiede genügend hervorhob. Gesagt sei nur, dass die *var. brevis,* ausser durch die starke Verbreiterung ihrer Schale im vorderen Drittel, sich durch ihre eckigen, groben Konturen auszeichnet und eine verhältnismässig grosse Höhe hat.

Hinzufügen muss ich noch eine dritte Varietät, welche sich auch unter den aus Lille gesandten Exemplaren befand und als „variété da la craie de la Guise" bezeichnet war.

---

1) Annales de la Société géologique du Nord de la France. Lille 1890 tome XVII, p. 105.

Sie kommt in der Breviporus-Stufe des Teutoburger Waldes ebenfalls nur im Grünsande vor. Diese Form (Taf. III Fig. 7) ist flacher als die eigentliche Species (*var. longus*) und lässt sich durch ihr gleichmässiges Oval sofort von den anderen Varietäten unterscheiden, weshalb sie wohl die Bezeichnung *var. oblongus* verdient. Der Scheitelapparat der drei Varietäten (Textfig. 14 S. 135) zeigt bei jeder Form seine bestimmten Eigentümlichkeiten. Die linke Augenplatte reicht nie bis an die Madreporenplatte heran, und diese ist stets breit mit der gegenüberliegenden Genitalplatte verwachsen, am breitesten bei *var. brevis*, weniger bei *var. oblongus* und am geringsten bei *var. longus*. Die rechte, hintere Augenplatte wird durch die beiden hinteren Genitalplatten von der Madreporenplatte getrennt bei *var. longus* und *var. oblongus*, stösst aber bei *var. brevis* in einer Spitze an diese an. Die Eigentümlichkeiten des Apikals dürften konstant zu nennen sein, weil sie in gleicher Weise bei den nordfranzösischen, westfälischen und schlesischen Exemplaren zu beobachten waren.

Micraster acutus Agassiz, Desh.

(Deshayes: Coq. Caract. 1831 Taf. II Fig. 5, 6). Quenstedt: Die Echiniden (Petrefaktenkunde Bd. III, Leipzig 1875) S. 654 Taf. 88 Fig. 14.

Das einzige Exemplar aus dem Grünsande der Timmer-Egge, welches mir aus der Sammlung des Herrn Dr. Kanzler in Rothenfelde vorliegt, hat die Dimensionen 64×54×26 m. Diese Art wurde von d'Orbigny zu *Epiaster*, von Desor[1]) zu *Micraster* gestellt. Das Exemplar zeigt eine subanale Fasciole, während eine peripetale fehlt. Der mit ihm zusammen vorkommende *Hemiaster Toucasanus Desor* sieht ihm zwar ähnlich, ist aber sofort durch seine steile Analseite unterscheidbar,

1) Synopsis des Echinides Fossiles, Paris 1858 p. 360—361, tab. 41, fig. 1—4.

während jenes ein schräg abfallendes Analfeld hat, sodass der untere Teil der Schale in eine gerundete Spitze ausläuft. Der *Micraster Michelini Agass.* (d'Orbigny Terr. Cret. VI. p. 205 pl. 866) besitzt andere Form der Schale, der Ambulakralfurchen und Poren.

Daemonhelix cretacea nov. sp. Taf. V Fig. 1—7.

Die auf Tafel V Fig. 1—4 abgebildeten, merkwürdigen, propfenzieherartig aufgewundenen Gebilde stammen aus dem Breviporus-Kalkmergel von Lengerich (Bruch von Wicking u. Co.). Schon wegen der Regelmässigkeit der Windungen, sowie der Zahl der Stücke, die alle denselben Habitus zeigen, muss man sie für Fossilien halten.

Der Mergel, in welchem sich der *Daemonhelix* findet, ist dünnbankig, in der einen Bank thonreicher, in der anderen kalkreicher. Stellenweise steigt der Thongehalt so sehr, dass deutliche, wenn auch grobe Schieferung zu beobachten ist. In diesen thonreicheren Partien scheint sich der *Daemonhelix* aufzuhalten, obgleich Teile desselben in härtere Schichten hineinreichen. Das Gestein des Fossils ist von dem der Umgebung wesentlich verschieden. Es ist ein dichter, harter, fast weiss gefärbter Kalkstein, der stellenweise in der Nähe des Randes durch Limonit gelb gefärbte, koncentrische Ringe besitzt. Unter dem Mikroskope zeigt er die Merkmale eines typischen Kalksteins. Foraminiferen waren ziemlich zahlreich und, wie gewöhnlich, mit Kalkspath ausgefüllt, während im Nebengestein krystalliner Kalk in grösseren Partien fehlt. Die „Steinschrauben“ sitzen senkrecht in den Mergelbänken.

Ausser einigen Bruchstücken liegen drei Exemplare vor, von denen das grösste (Taf. V Fig. 4) aus der Sammlung des Herrn Direktor Dr. Paulsen in Finkenwalde bei Stettin stammt. Das erste Stück (Taf. V Fig. 1 u. 2) hat eine Länge von 1,54 m, eine Höhe von 0,15 m und einen grössten Windungsdurchmesser von 0,18 m, das andere (Fig. 3) eine Länge von 1,61 m, eine Höhe von 0,19 und einen Durchmesser von 0,26 m, das letzte (Fig. 4) eine

Länge von 1,91 m, eine Höhe von 0,14 m und einen Durchmesser 0,25 m. Der Querbruch eines Umganges ist teils oval, nach der Innenseite der Windung zugeschärft, gerade oder auch schief abgesetzt, teils unregelmässig kreisförmig. Die Durchmesser der elliptischen Querschnitte der drei Stücke sind 4,5 × 6 cm, 5 × 9 cm und 4 × 7 cm. Das eine Exemplar hat eine kopfartige Endigung, welche auch an einem Bruchstück vorhanden ist. Nach dem Kopfe hin ist das Windungsstück mehr gerundet (4 × 5 cm).

Die Umgänge laufen einander parallel und lassen einen kleinen Raum zwischen sich. An einigen Stellen ist eine ganz schwache Berührung der Windungen zu beobachten, doch scheint diese durch spätere Verdrückung hervorgerufen zu sein. Der Durchmesser der Spirale nimmt nach der einen Seite hin ab. Die einzelnen Umgänge sind gleichmässig kreisförmig und zeigen deutliche, scharf gegen die Oberfläche abgegrenzte, radiale Furchen.

Diese beginnen an der Externseite und laufen schräg über die Oberfläche zur Internseite, wo sie endigen. Sie stehen alle zum Kreisdurchmesser in einem ungefähr 90 Grad betragenden Winkel. An den weitesten Stellen sind die Furchen durchschnittlich $^1/_2$ cm breit, doch erweitern sie sich oft bis zu 1 cm. Die Tiefe schwankt zwischen $^1/_2$ und $^3/_4$ cm und ist gewöhnlich geringer als die Breite. Nach ihren Enden zu laufen sie in Spitzen aus, doch gehen sie bisweilen breit in die Innenfläche über, während sie sich andererseits in einer Rille über die Aussenseite hinziehen und erst an der Unterseite enden. Hier erweitern sie sich jedoch nie wieder zu einer Furche; sie stehen vielmehr auf den beiden Seiten alternierend, doch hat die etwas schwächer gewölbte, untere Seite verhältnismässig weniger Furchen. Ihre Zahl scheint sich dort zu vermehren, wo die Windung eine kleine Ecke hat, ebenso am Kopfende, wo Wülste aus der Windung heraustreten.

Andere Zeichnungen und Höcker sind an der Oberfläche der Windungen nicht zu sehen, wenn man von den

stellenweise auftretenden, unregelmässig schlangenförmigen Vertiefungen absieht, an denen oft eine deutliche Rosenkranz-ähnliche Abschnürung wahrzunehmen ist. Diese sind teilweise mit Brauneisenstein oder einer gelben thonigen Substanz ausgefüllt. Mir schienen diese Gebilde, die vielleicht mit den Gängen von Borkenkäfern unter der Baumrinde verglichen werden könnten, entweder durch Gasblasen, die zwischen der Ausfüllungsmasse der Röhren und der umgebenden Substanz aufstiegen, hervorgebracht oder durch andere Organismen nachträglich erzeugt zu sein. Die Windungen werden oberflächlich von einer dünnen, wenig plastischen Thonschicht umgeben, die es ermöglichte, das äussere Gestein leichter von dem Kern loszulösen. Nur in den centralen Teilen der Windungen, und dann besonders in den mittleren, ist das innere mit dem äusseren Gestein häufig verschmolzen.

Unser *Daemonhelix* dürfte den von v. Ammon[1]) beschriebenen „Steinschrauben" aus der oberoligocänen Molasse Oberbayerns nahe stehen. Dieser Forscher belegte seine Steinschrauben mit den von Barbour[2]) vorgeschlagenen Namen für die von diesem (als pflanzlichen Ursprungs) beschriebenen Fossilien aus den obermiocänen oder pliocänen Schichten des nordwestlichen Nebraskas. Fuchs[3]) hält diese rätselhaften Schraubenkörper Amerikas für ausgefüllte Gänge von einer Taschenratte (Geomyide), welche

1) Geognostische Jahreshefte. Herausgeg. i. A. d. Kgl. Bayr. Staatsmin. v. d. K. Bayr. Oberbergamt in München. 13. Jahrg. Cassel 1900 p. 55—69.

2) University Studies vol. I. No. 4, Lincoln Nebraska 1892; vol. II. No. 1, 1894, p. 1—16; 1897 p. 81—124. The American Naturalist vol. XXIX 1895 p. 517. Bulletin of the geologic. Society of America vol. VIII Rochester 1897 p. 305—314 (Ref. v. Dames: Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. 1899 Bd. I S. 589). Siehe auch: Cope im American Naturalist vol. XXVII 1893 p. 559 und Kenyon im American Naturalist vol. XXIX 1895 p. 213—227.

3) Annalen d. K. K. naturhistor. Hofmuseums Bd. VIII 1893 Notizen S. 91.

ihre Röhren mit Gras ausfüttern. Die Entstehung dieser vom amerikanischen Volke als „Teufels-Korkenzieher" (‚Devils' corkscrews') bezeichneten, bis 3 m Höhe erreichenden Gebilde, dürfte durch unser Vorkommen wohl kaum eine Erklärung finden, schon allein darum, weil beide heteromesisch und heteropisch sind. Ähnliche Gebilde wie die unserigen möchten vielleicht die von Cafici[1]) aus den Kieselknollenkalken von Licodia Eubea auf Sicilien, beschriebenen, wie es scheint, segmentierten und mit kugeligem Kopf versehenen, schraubigen Körper sein. Da aber die Windungen auf den Abbildungen zu tief im Gestein sitzen, ist weiter nichts an ihnen wahrzunehmen. Ausserdem ist ihre Grösse wesentlich geringer; sie bilden Kieselkonkretionen und es ist nicht ausgeschlossen, dass sie Fisch-Koprolithen sind.

Unser *Daemonhelix* dürfte wohl die Ausfüllung einer Röhre sein, da seine Masse aus diagenetisch zu Kalkstein gewordenem Globigerinenschlamm besteht, während das umgebende Gestein kaum durch Calciumcarbonat gehärtet wurde. Die zahlreichen, regelmässig verlaufenden Furchen lassen es als unzweifelhaft erscheinen, dass sie Falten einer dicken, lederartigen Haut waren, welche ihrer Lage nach ganz mit der Art der Aufrollung harmonieren (Schema Fig. 5). Hiernach sowohl, als auch nach dem Vorhandensein eines gerundeten Endes, welches den Kopf bezeichnen könnte, ist der *Daemonhelix* links gewunden. Nur das eine kopflose Exemplar zeigt, aus der Lage der Falten zu schliessen, Rechtswindung.

Als Analogon liesse sich der recente *Balanoglossus* anführen, der seiner Zeit zuerst im Golf von Neapel entdeckt, später aber in dem feinen Küstensande und -schlamme an verschiedenen Orten nachgewiesen wurde. Besonders stattliche Exemplare fand in Südamerika im Gebiete des Amazonenstroms Herr Prof. G. W. Müller, wie er mir

---

1) Bolletino del R. Comitato Geologico d'Italia vol. XI Roma 1880 p. 496 Taf. 4 u. 5.

persönlich mitteilte. Nach Spengel[1]) zerfällt der Körper der Enteropneusten in drei Abschnitte: Eichel, Kragen und Rumpf. Am Rumpf lassen sich wieder drei Teile unterscheiden, der vordere, die Branchiogenitalregion, der mittlere, die Leberregion, und der hintere, die Schwanzregion. Die Eichel ist walzenförmig, rüsselartig und greift in den Kragen ein, der vom Rumpf abgeschnürt ist. Die Branchiogenitalregion ist flach, ochsenzungenförmig, doch legen sich diese Bauchlappen gewöhnlich zu einer Röhre zusammen. Die Leberregion erscheint durch die auf beiden Seiten hängenden Lebersäckchen im Querschnitt oval mit einseitiger, unregelmässiger Abplattung. Die Schwanzregion ist wieder walzenförmig.

Der Balanoglossus gräbt in den Meeresgrund seine gewöhnlich unregelmässig gewundenen Gänge horizontal und kommt nur von Zeit zu Zeit an die Oberfläche. Er sondert ein Sekret ab, mit welchem er die Sand- und Schlammteilchen zu einer Röhre verkittet. Seine Nahrung ist der humusreiche, dunkele Meeresschlamm, den er als hellfarbige Fäces im hinteren Teile seiner Röhre zurücklässt und diese immer weiter ausfüllt, während er sich vorn weiterfrisst. Das Tier ist im stande sich auf seine halbe Länge zu kontrahieren.

Der *Daemonhelix* kann ähnlichen Umständen seine Erhaltung verdanken. Sein Gestein ist hell gefärbt, ja fast weiss, während der umgebende Kalkmergel bituminös und dunkel gefärbt ist. Phosphorsäure enthält er allerdings nur in sehr geringen Mengen, und Mangan, das v. Ammon von seinen Stücken erwähnt, liess sich in unseren nicht nachweisen. Durch das eine Individuum (Taf. V Fig. 1 u. 2) zieht sich ein 4 mm dicker Faden von Schwefelkies, der nach dem unteren Ende zu ein breites Band wird. Es könnte dies für die Anwesenheit organischer Substanzen sprechen, welche die Eisensalze reducierten. Von Ammon fand auch Eisenkies, welcher in Körnchen durch die Masse

1) Die Enteropneusten des Golfes von Neapel. Fauna und Flora des Golfes von Neapel Bd. 18. Berlin 1893.

verstreut war. Die tiefen Falten lassen auf eine dicke Haut des Tieres schliessen, vielleicht aber auch darauf, dass es im aufgerollten Zustande verendete. Mag dieser Fall bei dem einen Exemplar eingetreten sein, so haben wir bei einem anderen vielleicht nur die Röhrenausfüllung durch Fäces. Die Thonschicht, welche *Daemonhelix* oberflächlich umgiebt, wird entweder die Stelle der Haut eingenommen haben oder die mit Schleim ausgekleidete Röhre gewesen sein. Dass die Haut aber keine feste, etwa chitinöse gewesen ist, macht uns das Vorkommen eines Seeigels wahrscheinlich, der zum Teil in eine Windung hineingepresst ist, ohne dadurch eine grosse Verdrückung hervorgerufen zu haben (Taf. V Fig. 6). V. Ammon[1]) bildet ein Stück ab, an welchem eine *Cyrena* sich zwischen zwei Windungen eingeklemmt und eine kleine Verschiebung derselben hervorgebracht hat. Es spricht diese Erscheinung ebenfalls für ein häutiges Tier.

Merkwürdig sind die nach dem Kopfende hin sich bisweilen zeigenden Wülste. Wie Herr Kandidat Röttger in Lengerich mir mitteilt, lag das eine meiner Exemplare — für dessen freundliche Überlassung ich an dieser Stelle noch meinen Dank aussprechen möchte — direkt unterhalb eines 1 m hohen Individuums, dessen Windungen im Querbruche c. 12 cm dick gewesen wären. An diesem Riesenstücke war oben ein seitlicher Wulst. Leider ist durch die Sprengung des Gesteines das kostbare Objekt ganz zerstört und darum nicht aufbewahrt worden.

Was diese kopfständigen „Auswüchse" darstellen, bleibt zweifelhaft. Denn irgendwelche Hautausstülpungen, krankhafte Wucherungen, Knospungen der ungeschlechtlichen Fortpflanzung können es nicht gewesen sein. Eine Erklärung wäre jedoch, dass das Tier in der Ruhelage oder im Tode seinen Kopf nach hinten gebogen oder — wenn man so sagen darf — in den Nacken geworfen, resp. sehr stark

---

1) a. a. O. p. 66—67 Fig. 5.

kontrahiert hat. Für diese Auffassung spricht sowohl das Vorhandensein vieler Falten an der Umbiegungsstelle (Taf. V Fig. 4 oben links, Schema Fig. 7), als auch der gleichmässige Übergang in den Umgang, während an einem Stücke dieser Kopf gegen die obere Windungsfortsetzung scharf und steil absetzt (Schema Fig. 7).

Noch einen Anhaltspunkt könnte man für die Wurmnatur des *Daemonhelix* anführen. Der *Balanoglossus* besitzt in seinem Rumpfstücke Bauchlappen, welche sich meist zu einer Röhre zusammenschliessen. Der Durchschnitt würde bei geschlossener Lage an der Innenseite eine scharfe Kante zeigen, welche stumpfer wird, je mehr die Seitenlappen der Branchiogenitalregion klaffen. *Daemonhelix* zeigt meist in seinen mittleren Windungen am Innenrande eine scharfe Kante. Stellenweise aber ist das äussere Gestein mit dem inneren merklich verschmolzen, sodass hier die Grenze zwischen dem Kern und dem umgebenden Mergel nicht fixiert werden kann. Denkt man an den *Balanoglossus*, so konnte bei klaffenden Bauchlappen der äussere Schlamm mit dem inneren sich vermischen und diese Erscheinung hervorrufen. An anderen Stellen aber scheint das innere Gestein an das äussere bei den centralen Windungsteilen in breiter unebener Fläche zu stossen. Hier wäre vielleicht die wulstige Leberregion zu vermuten. Nach dem Kopfende des *Daemonhelix* hin wird der Querschnitt wieder walzenförmig, wie dies bei *Balanoglossus* auch der Fall ist.

Übereinstimmend wäre auch die Art des Auftretens: Der Breviporus-Mergel von Lengerich entstand in der Nähe der pelagischen Zone. Das Gestein deutet auf einen thonigkalkigen Schlammgrund hin, und auch *D. Krameri v. Amm.* stammt aus dem thonreichen Cyrenenmergel der oligocänen Meeresmolasse.

Es dürften deshalb alle Merkmale und der Fundort für einen Meereswurm sprechen. Wenn nun auch gerade nicht ein dem *Balanoglossus* ähnliches Tier vorzuliegen

braucht, mag es doch ein den Enteropneusten verwandtes gewesen sein.

Was nun den Namen *Daemonhelix* angeht, den v. Ammon für seine Steinschrauben verwendet, so wäre dieser eigentlich kaum mehr aufrecht zu erhalten, da er für die amerikanischen Gebilde verbraucht ist. Ich kann aber nicht annehmen, dass beide Fossilien identisch sind. Da es aber bis heute überhaupt nicht möglich war, den *Daemonhelix* aus Nebraska genügend zu erklären, kann für unser Vorkommen der Name bestehen bleiben, weil ja gar nicht ausgeschlossen ist, dass auch die amerikanischen Steinschrauben von grossen Würmern hervorgerufen sind. Wenn ich aber in der Fossilliste *Daemonhelix* zu den Anneliden stelle, so geschieht dies wegen ihrer Verwandtschaft mit den Enteropneusten, von denen man auch noch nicht recht weiss, ob man sie zwischen jene und die Echinodermen, beziehungsweise Tunicaten stellen soll.

Phylogenetische Untersuchungen.

Wegen der grossen Zahl der von mir gesammelten Seeigel war es möglich, Formen zu finden, deren Auftreten einerseits älteren Kreide-Stufen angehört, wo sie wegen ihres konstanten Typus als gute Arten angesehen wurden, andererseits aber auch solche aus der Stufe mit *Micraster breviporus*, die facielle Verschiedenheiten aufweisen.

Im folgenden will ich darum versuchen, von den Gattungen *Holaster* und *Micraster* eine Entwicklungsgeschichte zu geben, soweit dies in den Rahmen unserer Arbeit passt.

Wie durch die Veränderung der Hydrosphäre ein Facieswechsel hervorgerufen wird, so vollzieht sich durch die Anpassung der Organismen an das neue Medium und durch die Wanderungen in andere Gebiete eine allmähliche Veränderung der Art, und aus den Varietäten werden bei fortschreitender Entwickelung neue Species. Wo Meeresoscillationen eintraten, müssen wir also in übereinander liegenden Schichten nicht nur verschiedene petro-

graphische Facies, sondern auch bionomische haben. Daher finden wir in den hangenden Schichten nicht nur andere Fossilgruppen, sondern auch andere Arten, die zwar von denen im Liegenden abstammen, deren Übergangsformen aber in den land- oder seewärts liegenden Horizonten zu suchen sind. Wie die Facies auskeilend wechsellagert, muss ebenfalls der Weg einer Species vom Liegenden zum Hangenden bei solchem Facieswechsel ein Zickzackweg sein.

Von der Facies beeinflusst, glaube ich, wird zuerst die Gestalt des Tieres, da auf diese die Aussenwelt in erster Linie einwirkt. Wie schnell Formveränderungen sich vollziehen können, möge eine Beobachtung an *Limnaeus stagnalis* zeigen. Die gewöhnliche Form des Gehäuses ist lang und findet sich in stehenden und langsam fliessenden Wassern. Ich beobachtete aber auch Individuen mit gedrungenem Hause und kurzer Spindel, doch nur in sehr stark strömenden Gewässern. In der Flussniederung der Haase im Reg.-Bez. Osnabrück wurde vor Jahren ein Kanal gegraben, um einen Teil des Wassers auf kurzem Wege direkt in den Hauptarm des Flusses zu leiten. Nach einigen Jahren fanden sich in ihm, da sein Wasser sehr schnell floss, die kurzen, dicken Formen, die vorher in der Gegend nirgendwo gewesen waren.

Der in der Stufe mit *Micraster breviporus Ag.* häufige *Holaster planus Mant.* ist eine typische Art des Pläner-Kalkes und steigt nur vereinzelt bis in den Grünsand hinauf. Für seine Stammform halte ich *H. laevis Ag.*, der im Gault besonders des nördlichen Teils des Münsterschen Beckens verbreitet ist, der aber hier und da noch im Breviporus-Pläner vorkommt. Von ihm leitet sich ab einerseits *H. carinatus d'Orb.* aus dem Cenoman, der zum turonen *H. planus Mant.* wird, andererseits *H. trecensis Leym.*, der sich im Cenoman und Turon findet. Dieser bildet wieder die Wurzel für *H. planus var. quadrangulus* n. ssp. und *H. ananchytoides* n. sp., sowie des Zweiges,

welcher über *Holasteropsis Credneriana* Elb. zum *Ananchytes ovata* Leske führt.

Da ein Bild mehr zeigt, als Worte ausdrücken können, habe ich Umrissskizzen der in Betracht kommenden Arten und Varietäten beigegeben, zu welchen noch folgendes hinzuzufügen ist:

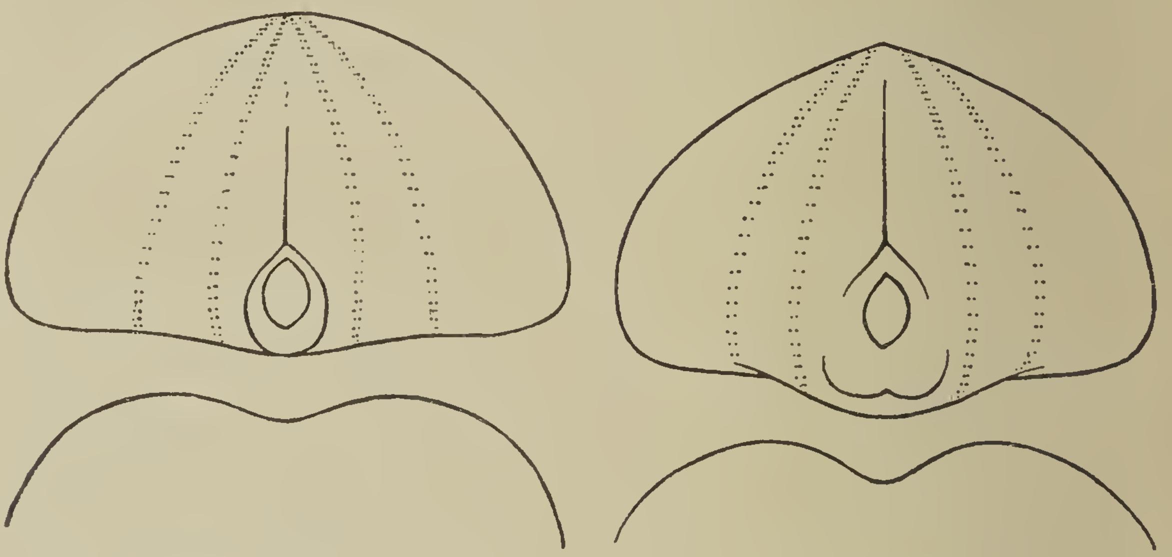


Fig. 4. Holaster laevis Ag. Fig. 5. H. carinatus d'Orb.

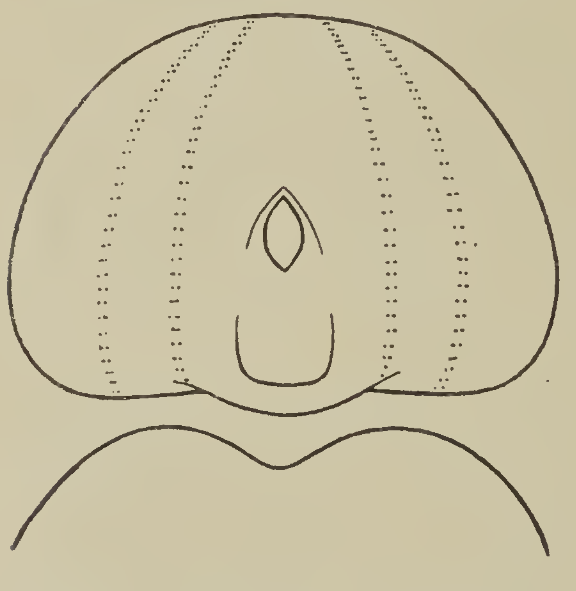


Fig. 6. H. planus Mant. sp.

Bei *Holaster laevis Ag.* (Fig. 4) liegt der After verhältnismässig tief. Die Sinualfurche ist nicht sehr stark vertieft. Auf dem Rücken ist eine nur schwache Kielung zu bemerken.

Bei *H. carinatus Ag.* (Fig. 5) liegt der After höher als bei *H. laevis Ag.* Die Furche vertieft sich besonders stark im vorderen Drittel des Ambulakrums. Der Rücken hat einen scharfen Kiel vom Apikal bis zur Spitze des Analfeldes.

Bei *H. planus Mant.* verwischen sich die eckigen Konturen von *H. carinatus Ag.* und überall tritt eine gleichmässige Rundung ein. Der After rückt bis in die Mitte der Schalenhöhe. Die Ambulakralfurche verliert die schnelle Vertiefung in der Mundnähe. Der Kiel fehlt. Man könnte

sagen *H. planus Mant.* typ. macht den Eindruck einer in seiner Gestalt relativ vollkommenen Art; doch ist im unteren Breviporus- und im Brongniarti-Pläner die Vollendung der Formen noch nicht so ausgeprägt.

Holaster trecensis Leym. (Fig. 7) hat eine noch flachere Furche als *H. laevis Ag.* Der After liegt gerade so tief, bisweilen findet man jedoch niedrigere Exemplare, wo er nur ganz wenig vom Unterrande entfernt ist, sodass diese dem *Holasteropsis* sehr nahe kommen.

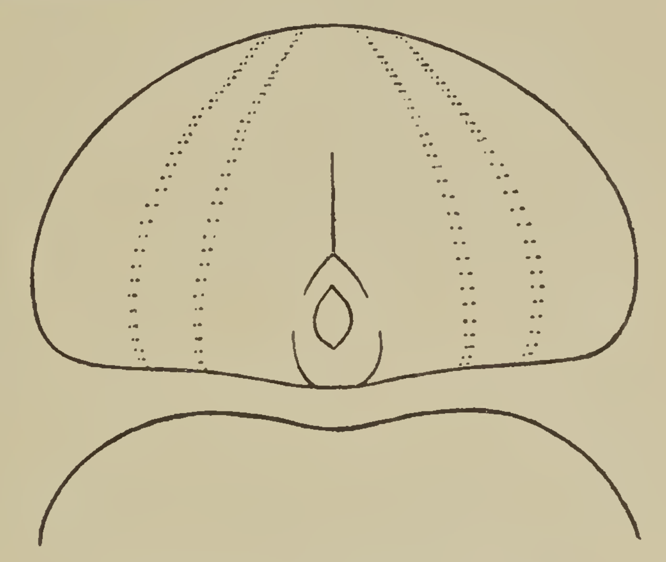


Fig. 7. H. trecensis Leym.

H. planus Mant. var. *quadrangulus* n. sp. (Fig. 8) gehört einer Nebenlinie an. Die Ambulakralfurche ist flach, beginnt erst im vorderen Drittel und erweitert sich dann plötzlich zum Sinus. Das Periprokt liegt tief. Der Kiel, welcher bei *H. trecensis Leym.* noch soeben angedeutet ist, geht in eine fast ebene Rückenfläche über, wodurch die Varietät eine rechteckige Horizontalansicht erhält. Sie könnte das gerade Gegenstück von *H. planus Mant.* in betreff ihrer Gestalt bilden, da sie ungleich plumper aussieht.

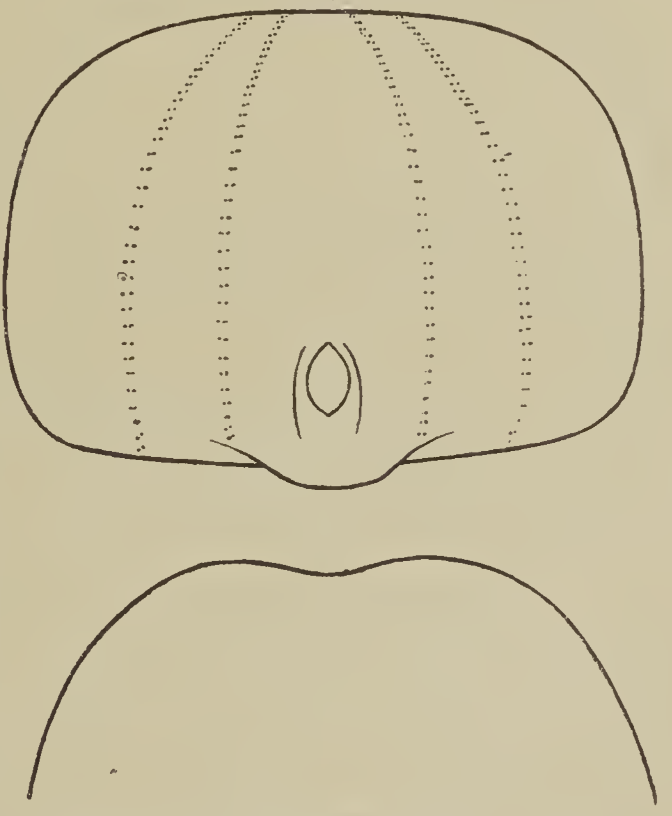


Fig. 8. H. planus Mant. var. quadrangulus n. sp.

H. ananchytoides n. sp. (Fig. 9) hat einen supramarginalen After, der scharf an den Rand anstösst. Die

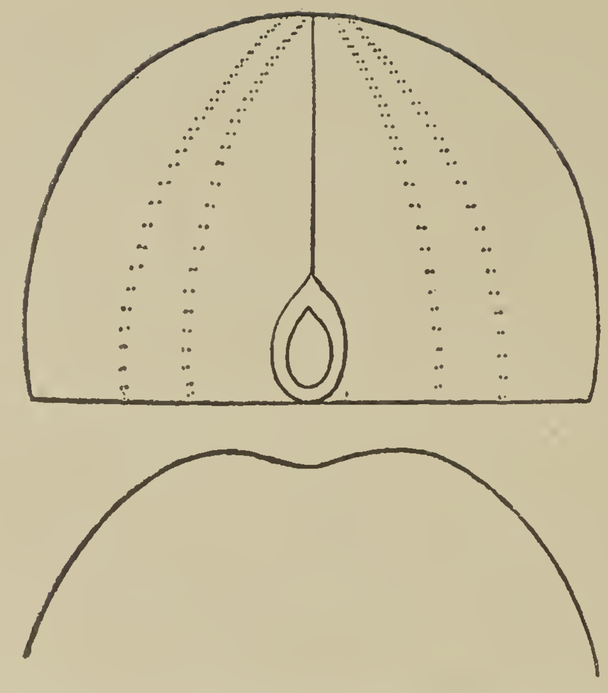


Fig. 9. H. ananchytoides n. sp.

Sinualfurche ist schwach vertieft. In der Nähe des Analfeldes ist eine deutliche kielartige Zuschärfung vorhanden. Er könnte seiner Gestalt nach den Übergang zu *Ananchytes ovata Leske* sp. bilden, dem er (abgesehen vom Sinus und Afterlage) täuschend ähnlich sieht.

Holasteropsis Credneriana Elb. (Fig. 10) vermittelt in der Form, der Lage des Afters und im Scheitelschild von *Holaster trecensis Leym.* den Übergang zu *Ananchytes.* Sein Periprokt ist inframarginal bis marginal bei fehlendem Analfelde. Eine Furche ist nur durch den Sinus der Schale angedeutet und im Ambulakrum nicht vorhanden. Kielung der Schale fehlt ganz. Auch ist zu erwähnen, dass der Mund schwächer gelippt ist als bei den *Holaster*-Arten.

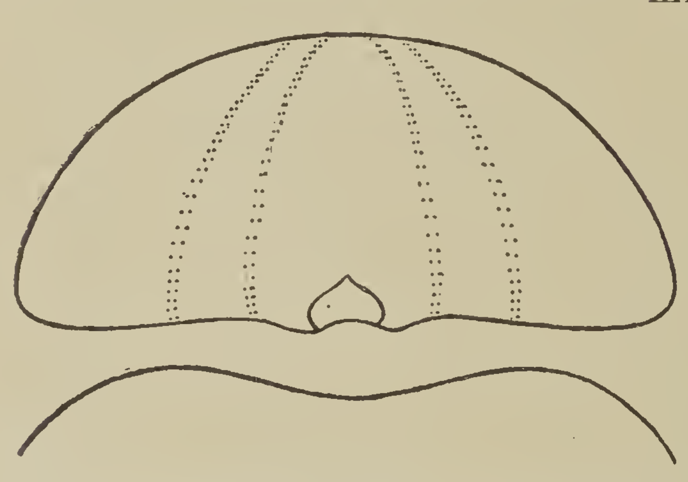


Fig. 10. Holasteropsis Credneriana Elbert. n. sp.

Holps. Credneriana Elb. var. subconica n. ssp. (Fig. 11) zeichnet sich durch die hohe Schale von der Species aus.

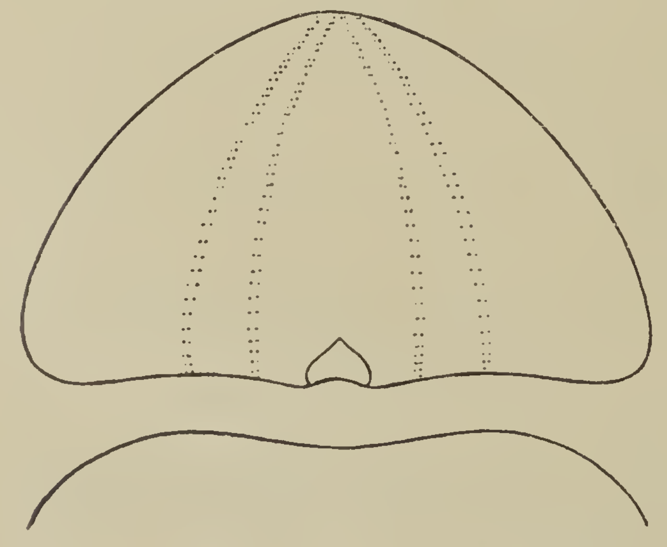


Fig. 11. Holasteropsis Credneriana var. subconica n. ssp.

Wir haben die Übergangsform zu *Ananchytes* (Fig. 12). Wenn auch beide Echinoiden einander noch etwas unähnlich erscheinen wegen der scharfen Kante, die die Basis mit der Korona bei *Holasteropsis* bildet, so haben wir doch in *An. ovata Leske var. gibba Lam.* und konischen Formen jüngerer Stufen, mit denen man diesen ohnehin wohl verwechseln könnte, einen engen Anschluss an die hohe Varietät von *Holasteropsis*. Auch im Breviporus-Pläner haben wir, besonders unter den jungen Ananchyten, Exemplare die jenen mehr ähneln.

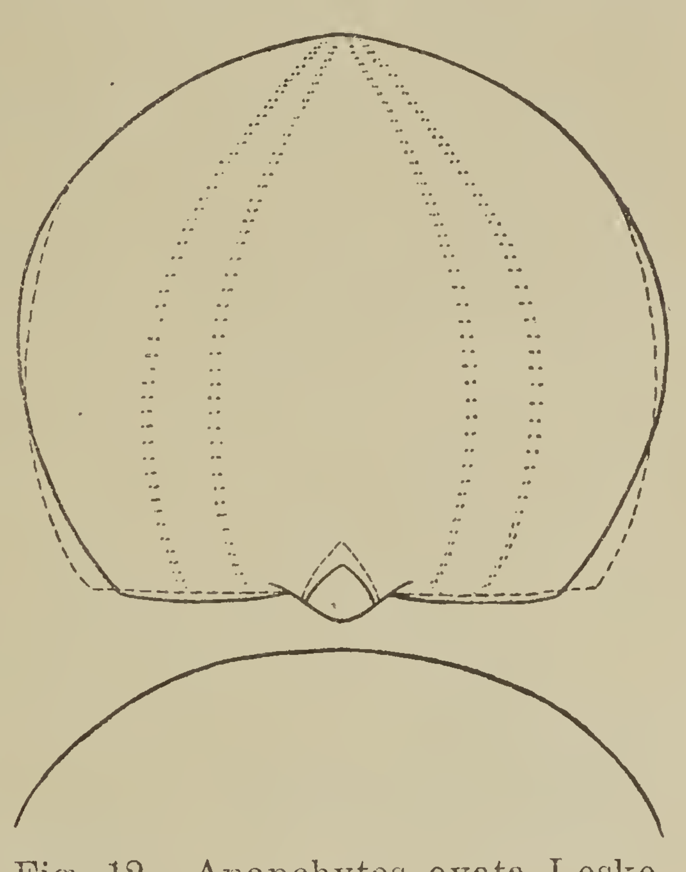


Fig. 12. Ananchytes ovata Leske var. striata Goldf.

Ausser der Gestalt sind Apikalapparat und Stachelwarzen zu berücksichtigen, da ich bei meinen eingehenden, vergleichenden Seeigelstudien gefunden habe, dass der Scheitelapparat für jede Art bezeichnend, also für die Bestimmung besonders wichtig ist, während die Lage der Stachelwarzen nicht ganz die Bedeutung hat, welche man ihr bisher zuschreibt.

Eigentlich dürfte es ja selbstverständlich sein, dass der Grundtypus für die Lage der Stachelwarzen bei jedem Seeigel der Kreis ist, da dieser bei geringstem Umfange (bei bestimmter Länge desselben) den grössten Raum umspannt, selbst wenn man ganz von den auf die angewandte Mechanik hinweisenden Gründen absieht. Bei jeder anderen Lage der Warzen haben sich einige auf Kosten der übrigen verdickt, sodass diese entweder gar nicht mehr, nur verkümmert oder rudimentär als Graneln vorhanden sind.

Die vollkommenste koncentrische und radialstrahlige

Anordnung der Stachelwarzen zeigt *Holaster planus Mant.*, oft werden aber die Kreise zu Polygonen und bisweilen verliert sich die strahlige Gruppierung. Bei *H. laevis Ag.* und *carinatus d'Orb.* sind 2, 3 oder 4 Warzen so dick geworden, dass sie die Symmetrie stören und nur noch in der Anordnung der Wärzchen, sowie teilweise der Graneln eine radiale Orientierung bemerkbar ist. Die Polygone sind gleichzeitig zu Sechsecken, seltener Zwölfecken geworden. Von *Ananchytes* ist das Gleiche zu sagen, doch beobachtete ich stellenweise bei *A. ovata Leske* typ. eine regelmässige koncentrische Warzenanlage. Wenn solch ein Schluss erlaubt ist, so haben wir von *Holaster laevis Ag.* bis *H. planus Mant.* typ. und *Ananchytes ovata Leske* typ. eine Specialisierung in der Anordnung der Warzen.

So gleichartig der Scheitelapparat auf der nebenstehenden Tafel zu sein scheint, ist doch bei genauer Betrachtung eine Konstanz in seiner specifischen Ausbildung wahrzunehmen, welche an ausgewachsenen Individuen beobachtet wurde. Dass aber dem Apikalapparat ein besonderer entwicklungsgeschichtlicher Wert beizumessen ist, liegt, glaube ich, in der engen Beziehung desselben zu den Geschlechtsdrüsen, sowie zu dem Ambulakralnerven, der hier die Schale durchbohrt, um durch Verschmelzung mit dem Hautepithel einen Pigmentfleck zu bilden.

Die unpaarige Ocellartafel greift bei *H. laevis Ag.* spitzwinklig in die beiden Genitalplatten ein. In der Linie des *H. carinatus d'Orb.* — welche im folgenden als I, die anderen als II und III bezeichnet werden sollen — wird der Winkel stumpfer und bei *H. planus Mant.* typ. grösser als ein Rechter. Aus der fünfeckigen Tafel wurde somit eine sechseckige. In der Linie II bleibt sie bei allen Gliedern ungefähr gleich und in III wird der Winkel gegen die Genitalplatte bei *Holasteropsis* grösser, um bei *Ananchytes ovata Leske* am grössten zu sein, bei welchem die Tafel auch sechseckig geworden ist.

Die Madreporenplatte vergrössert allmählich ihren Flächeninhalt, indem sie in die benachbarten Tafeln mit

I II III

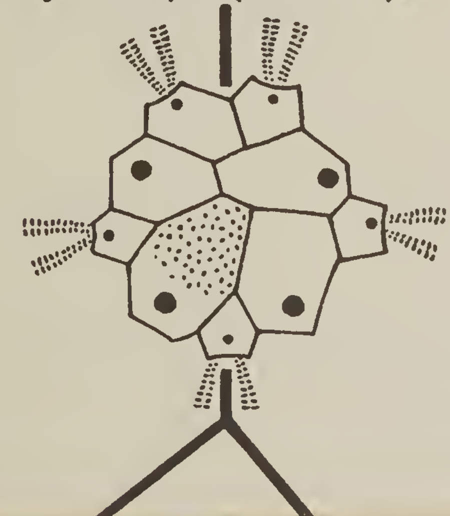
Cardiaster ananchytis d'Orb.

Ananchytes ovata. Leske typ.

Holaster planus Mant. v. superior n. ssp.

Ananchytes ovata Leske v. striata Goldf.

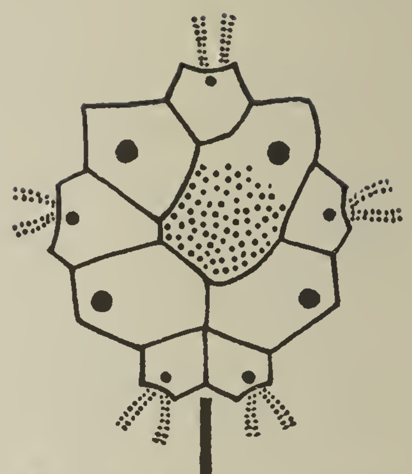
Holaster ananchytoides n. sp.



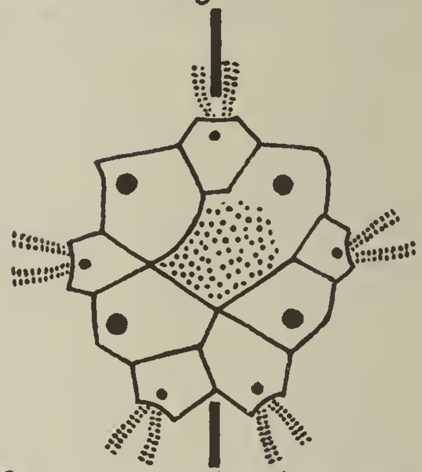
Micraster breviporus Ag. v. longus n. ssp.

Fig. 14.

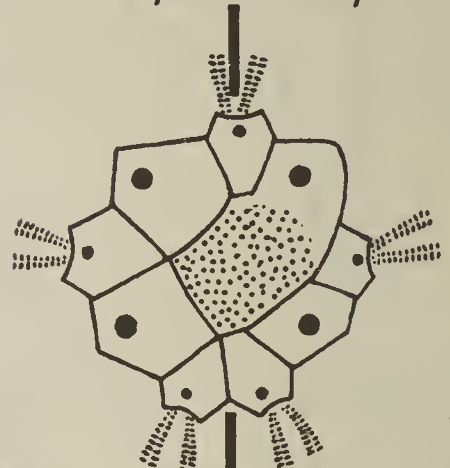
Stammtafel der Spatangiden aus der Oberen Kreide.



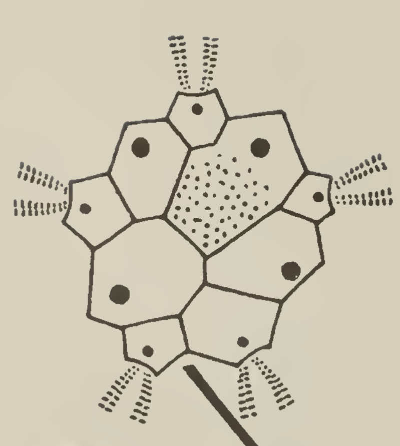
M. cor-anguium Lam.



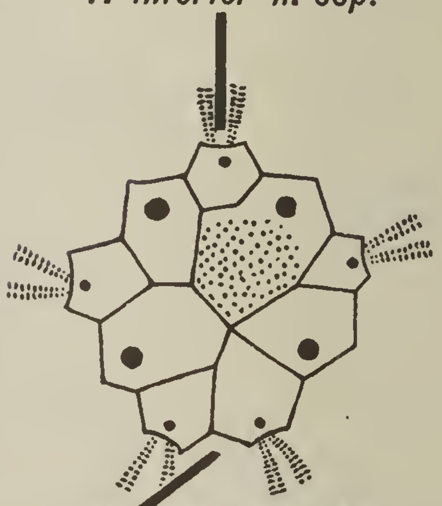
M. cor-testudinarium Goldf.
v. superior n. ssp.



M. cor-testudinarium Goldf.
v. inferior n. ssp.



M. breviporus Ag.
v. oblongus n. ssp.



M. breviporus Ag.
v. brevis n. ssp.

einem Winkel einspringt und dessen Schenkel allmählich streckt. In der Linie I bleibt sie sich in ihrer Grösse gleich, in II ragt sie bei *H. quadrangulus* n. ssp. winklig in die linke mittlere Augentafel hinein, ebenso bei *H. ananchytoides* n. sp. und in III ist ein Winkel bei *Holasteropsis Credneriana Elb.* durch eine kleine Ausbiegung angedeutet, welche bei *Holps. v. subconicus* n. ssp. und *Ananchytes striata Goldf.* deutlich zu einer Ecke wird. Bei dieser letzten Form springt die Madreporenplatte auch in die rechte vordere Augentafel ein, während die unpaarige Augentafel in diese hineinragt. Bei *An. ovata Leske* typ. ist aber jeder Winkel verschwunden.

Von den beiden hinteren Genitaltafeln berührt die linke die rechte mittlere Ocellarplatte in einer Kante bei *H. laevis Ag.* In der Linie I sind beide getrennt, und die rechte hintere Genitalplatte grenzt an die linke mittlere Augentafel. Ebenso ist bei allen Gliedern der Linie II und III das Verhältnis wie bei *H. laevis Ag.*

Von den beiden hinteren Ocellartafeln ist bei *H. laevis Ag.* die rechte die grössere und stösst an beide Genitaltafeln. Gleiches ist bei den Gliedern der Linie I und II der Fall, während diese bei III, *H. trecensis Leym.* nur wenig grösser ist, d. h. sich in einer sehr kurzen Kante an die linke hintere Genitalplatte legt. Bei *Holasteropsis Credneriana Elb.* typ. sind beide Augentafeln gleich gross, und ihre Spitzen laufen an der Berührungsstelle der beiden Genitaltafeln aus. Unter den letzten Formen dieser Linie vergrössert sich naturgemäss die andere, linke Augenplatte, um bei *Ananchytes ovata Leske* am grössten zu sein.

Die Glieder des aufgestellten Stammbaumes zeigen also inbezug auf ihren Scheitelapparat allmähliche und zweckmässige Übergänge. Da diese aber auch an den allgemeinen, äusseren Gestalten, wie ich darlegte, vorhanden sind, so dürfte der Beweis für eine Abstammung der Gattung *Ananchytes* von *Holaster* erbracht sein, um so mehr, als zeitlich beide Gattungen sowohl, wie die einzelnen

Arten und Subspecies auf einander folgen. Auf der Profiltafel II habe ich noch versucht, das alternierende Auftreten innerhalb der Stufe durch Linien zu markieren.

Aus dem Gesagten geht aber auch die nahe Verwandtschaft von *Holaster planus Mant.* mit *H. laevis Ag.*, *H. carinatus Ag.* und *H. trecensis Leym.* hervor, wobei die Ähnlichkeit in der äusseren Form oft so gross ist, dass eine Verwechselung sehr leicht eintreten kann. Aus diesem Grunde halte ich für besser, *H. planus Mant.* als Typus und die übrigen als Varietäten von ihm aufzufassen, wie ich dies im palaeontologischen Teile bereits bemerkt habe.

Noch erwähnen möchte ich hier, dass sich von *Holaster planus Mant. v. inferior* n. ssp., *Cardiaster ananchytes d'Orb.*, der im Senon häufig, im obersten Turon sehr selten auftritt, ableitet. Seine Ähnlichkeit mit *H. pl. v. carinatus d'Orb.* und *v. inferior* n. ssp. hat schon häufig zu Verwechselungen Anlass gegeben, da seine Sinualfurche nicht immer gleich stark vertieft vorkommt. Er unterscheidet sich von jenen Varietäten nur durch seine subanale Fasciole, die bei ihm noch unvollständig entwickelt ist. Sein Scheitelschild schliesst sich eng an das des *H. planus Mant. v. inferior* n. ssp. an (Fig. 13).

Eine analoge phylogenetische Reihe lässt sich auch von den *Micraster*-Arten unserer Stufe aufstellen.

Micraster breviporus Ag., der unserer Stufe nie fehlt, findet sich schon in den tiefsten Schichten, kommt als Seltenheit sogar im oberen Brongniarti-Pläner vor.

Er stellt unsere Stammform (*var. longus* n. ssp.) dar, welche die langgestreckte gewöhnliche Species von *Agassiz* und typisch für die Kalkfacies ist, während im Grünsande eine kurz gedrungene (*var. brevis* n. ssp.) und eine länglich ovale (*var. oblongus* n. ssp.) auftreten [1]).

M. breviporus Ag. v. brevis n. ssp. gleicht äusserlich dem *M. cor-testudinarium Goldf.* Bei einigen westfälischen

---

1) Weiteres hierüber im palaeontologischen Teil.

Exemplaren war aber die anale Hinterseite so stark entwickelt, dass sie von dieser Ähnlichkeit viel einbüssten. Die französischen Stücke stehen den *M. cor-testudinarium Golf.* näher. Ein Exemplar aus dem Pläner von Oppeln in der hiesigen palaeontologischen Sammlung könnte man sogar mit *M. cor-testudinarium* verwechseln.

Von den beiden Varietäten des *M. cor-testudinarium Goldf.* kommt die eine in der Stufe mit *M. breviporus Ag.*, die andere erst im Cuvieri-Pläner vor. Dass dieser *Micraster* aber dem *M. cor-angium* verwandt ist und einige Vorkommen der Form nach wohl überhaupt nicht unterscheidbar sind, dürfte genugsam bekannt sein. Da aber auch in der Lage der Stachelwarzen eine sichere Stütze für die Bestimmung nicht gesucht werden kann, wovon ich mich oft überzeugte, bleibt nur der Scheitelapparat als zuverlässigstes Diagnostikum übrig.

In dem beigegebenen Stammbaume dieser *Micraster* habe ich wieder den Apikalapparat eingeschoben, um seine charakteristischen Merkmale, die stufenweise immer prägnanter zum Ausdrucke kommen, zu verfolgen.

Die unpaarige Ocellarplatte ist bei *M. breviporus v. longus* n. ssp. spitzwinklig in die vorderen Genitaltafeln eingefügt. Bei den Varietäten *oblongus* und *brevis* n. ssp. bildet die eine Kante einen stumpfen Winkel gegen die Madreporenplatte, sodass aus der fünfeckigen Tafel eine sechseckige wird. Dieses Sechseck hat eine symmetrische Ausbildung bei *M. cor-testudinarium* erreicht, während bei *M. cor-anguium* sich schon wieder eine rückläufige Umgestaltung geltend zu machen scheint.

Die Madreporenplatte springt nur bei *M. cor-anguium* in die rechte mittlere Genitalplatte ein, während umgekehrt in sie die linke vordere Genitalplatte hineinragt.

Die beiden hinteren Genitalplatten stossen bei *M. breviporus Ag. var. longus* und *oblongus* n. ssp. in einer Kante zusammen, bei der Form *brevis* nur in einer Spitze. Bei *M. cor-testudinarium var. inferior* n. ssp. sind sie durch die rechte hintere Augenplatte getrennt, bei der

Varietät *superior* n. ssp. berühren sie sich nur mit ihren Spitzen und bei *M. cor-anguium* mit einer kurzen Kante. Die linke hintere Genitaltafel liegt am *M. breviporus Ag. var. longa* n. ssp. breit an der vorderen linken Platte; bei den Formen *oblonga* und *brevis* n. ssp. wird die Kante kürzer, bei *M. cor-testudinarium* Goldf. ist die Berührungsstelle wieder punktförmig, und bei *M. cor-anguium* tritt die linke mittlere Augentafel ganz zwischen beide. Mit diesem allmählichen Verschwinden der Berührungskante beider Platten wächst diejenige mit der Madreporenplatte.

Von den beiden hinteren Ocellartafeln ist die rechte bei allen mit Ausnahme von M. cor-anguium sechseckig. Bei *M. breviporus Ag. var. brevis* n. ssp. reicht ihre Spitze ausserdem bis an die Madreporenplatte hinan, die sich bei *M. cor-testudinarium Goldf. var. inferior* zu einer Kante erweitert, bei *var. superior* aber wieder zur Spitze geworden ist. Bis zu *M. cor-anguium* ist die rückläufige Veränderung vollendet, dadurch, dass sich die beiden hinteren Genitalplatten so weit ausgedehnt haben, dass ein Gleichgewichtsverhältnis beider zu stande kommt.

Ergänzend möchte ich hinzufügen, dass bei *M. breviporus Ag. var. brevis* aus der glaukonitischen Kreide (Fig. 14) von Lille die rechte Ocellarplatte die Madreporenplatte nicht ganz erreicht, was einem früheren Stadium entspricht. Diese Varietät aus dem Pläner von Oppeln hat genau dieselbe Anlage des Scheitelapparates wie die Exemplare aus dem Grünsande der Timmer-Egge.

Vielleicht liesse sich mit Erfolg die Entwicklung des Scheitelapparates an Arten jüngerer Stufen weiter verfolgen, doch würde diese Aufgabe einer besonderen Arbeit zufallen. Angedeutet sei nur, dass sich die Madreporenplatte noch mehr vergrössert, und die übrigen Teile erst gleichartige und dann gleiche Dimensionen annehmen. Bei der Gattung *Epiaster* geht die Umgestaltung noch weiter, indem sich eine ganz neue Tafel zwischen die bekannten neun einschiebt, die zu einer fünften Genitaltafel wird.

Durch den Scheitelapparat, glaube ich, ist uns ein Mittel an die Hand gegeben, der Systematik der Holasteriden und Spatangiden eine solidere Basis zu schaffen, als dies heute der Fall ist. Haben wir auch in dem Vorhandensein oder Fehlen einer subanalen oder peripetalen Fasciole ein gutes Unterscheidungsmerkmal, so ist diese bei den fossilen Seeigeln nicht häufig zu finden, also von wenig praktischem Werte.

An dieser Stelle möchte ich noch kurz auf den Häckelschen Ausspruch hinweisen, dass sich die Phylogenie in der Ontogenie wiederhole. Von den Seeigeln treten in der geologischen Formationsreihe zuerst die regulären, dann die bilateral-symmetrischen auf. Unser *Hemiaster cavernosus* ist in der Jugend regulär. Lag After und Mund sich anfangs gegenüber, so rücken später im Alter beide näher zusammen. Ebenso verhält es sich mit allen anderen recenten Spatangiden. Es ändert sich jedoch nicht nur die Lage des Afters, sondern es sind auch die subanalen und analen Somiten grossen Modifikationen unterworfen. Der Mund wird ebenfalls erst im Alter labial. Vom *Holaster planus Mant.* zum *Ananchytes ovata Leske* aber wandert der After von der Mitte der Schalenhöhe bis *Holasteropsis* auf den Rand und bei *Ananchytes* auf die Basis.

Anhang: Da mir während des Druckes die Arbeit von Rowe[1]), 'An Analysis of the Genus *Micraster*, as determined by rigid zonal collecting from the Zone of *Rhynchonella Cuvieri* to that of *Micraster cor-anguium*' zu Händen kam, so möchte ich diese hier noch erwähnen.

Rowe führt nämlich auch den Beweis, dass der senone *Micraster cor-anguium* aus den turonen *M. breviporus* hervorgegangen sei. Er weist besonders darauf hin, dass nicht nur an der Gestalt der Schale eine allmähliche Veränderung zu beobachten ist, sondern, dass sich diese auch an ihren feineren Sculpturen verfolgen

---

1) The Quarterly Journal of the Geolog. Society of London. vol. 55 London 1899 p. 494—547.

lässt. Auf eine nähere Untersuchung der Genital- und Augenplatten des Apikals lässt er sich jedoch nicht ein.

Für überflüssig halte ich aber die Einführung der neuen Species *M. praecursor*, als Übergangsform zwischen *M. breviporus* und *cor-testudinarium*, die Rowe aufstellte, um Ordnung in der varietätenreichen Gruppe des *M. cor-testudinarium* zu schaffen. Ich habe mir dadurch geholfen, dass ich die Formen, die dem *M. cor-testudinarium* nahe stehen als Varietät *inferior* bezeichnete, die den *M. breviporus* ähnlichen als *var. brevis.*

Bionomische Untersuchungen.

Es ist gewiss ein lohnendes Unternehmen, nach den Grundsätzen der ontologischen Methode die Verhältnisse aufzufinden, unter denen sich die Sedimente unserer Stufe gebildet und ihre organischen Reste gelebt haben. Vergeblich wäre aber unser Bemühen, wenn wir nicht das Gesetz von der Korrelation der Facies hätten. In dem Breviporus-Grünsand, -Pläner und -Mergel wechselt mit der petrographischen Ausbildung auch die Fauna.

Der Breviporus-Grünsand des Osnings hat bisher geliefert: 11 Arten Lamellibranchiaten, 11 Brachiopoden, 15 Echinoideen, 5 Fische und einen Gastropoden, während Cephalopoden ihm fremd sind. Bryozoen finden sich zahlreich im Gestein, ebenso darf man aus der grossen Zahl der Schwammnadeln auf die Anwesenheit von Spongien, schliessen. Meerespflanzen sind reichlich vertreten. Der Pläner dagegen enthält 17 Species Cephalopoden, 2 meist seltene Brachiopoden, 5 Lamellibranchiaten, die nur bei Halle zu 9 Arten werden, 6 Echinoideen und 6 Spongien, von denen einige Arten häufig sind. Der Thonmergel ist arm an Lamellibranchiatenspecies, jedoch bei grossem Individuenreichtum. Meist sind dies Formen des Grünsandes, während er Cephalopoden nur wenig führt. Brachiopoden kommen meist nur in zwei Arten ziemlich zahlreich vor. Der Kalkmergel stellt petrographisch die Kombination von

Thonmergel und Kalkstein dar und hat ebenso Fossilien aus beiden Facies. Cephalopoden erscheinen mit 17 Arten, Lamellibranchiaten mit 7, von denen jedoch nur 2 ziemlich verbreitet sind; Brachiopoden mit 5, die auch nur stellenweise häufig sind. Spongien enthält er weniger als der Kalkstein.

Die charakteristischen Fossilien des Grünsandes sind die Lamellibranchiaten. Von Ostreiden ist das Gestein so erfüllt, dass man im Frühjahr nach der Verwitterung *Exogyra lateralis Nilss.* in kurzer Zeit zu Dutzenden auflesen kann. Unsere lebenden *Ostrea*-Arten sind fast ohne Ausnahme Bewohner des Flachwassers. *Ostrea borealis Lam.* heimatet nach Walther[1]) um 5 m Tiefe, *O. edulis L.* bei 1—82 m, *O. imbricata Lam.* um 51 m, *O. virginiana L.* bei 1—9 m. Die *Gryphaea*-Arten, die im Grünsande auch häufig zu finden sind, geben für eine Tiefenbestimmung keinen guten Anhalt. *Gryphaea vesicularis Lam. var. hippopodium Nilss.* kommt aufgewachsen in allen Facies vor. *Spondylus spinosus Sow.* erfüllt oft ganze Bänke und bildet mit dünnschaligen *Pectines* oft ein förmliches Konglomerat. Heute lebt *Spondylus* in den Küstenzonen oder in nicht grossen Tiefen warmer Meere, meistens bis zu 200 m. *Pecten*, sowohl im flachen wie tiefen Wasser heimisch, gehört zum vagilen Benthos, da sie durch kräftiges Zusammenklappen der Schalen im Wasser schwimmen können. *Pecten*, *Spondylus* und *Ostrea* zeichnen sich auch dadurch von den Tiefseemollusken aus, dass sie am Mantelrande Augen haben, also Tiefen bis zu 400 m angepasst sind. *Lima* ist sehr verbreitet im Flachwasser, steigt jedoch bis in grosse Tiefen hinab. Der einzige Gastropod des Grünsandes ist *Scala*, die heute jedoch meist nicht über 100 m hinuntergeht.

Ebenso zahlreich an Arten und Individuenzahl, wie die Lamellibranchiaten sind die Brachiopoden. Es ist dies

---

1) Walther: Einleitung in die Geologie. Jena 1894 S. 419.

besonders *Rhynchonella plicatilis Sow.*, von der man in wenig Zeit eine grosse Anzahl sammeln kann. Die Brachiopoden gedeihen in ganz seichtem und ganz tiefem Wasser. Mit ihren Haftorganen sitzen sie auf Felsen und allen möglichen Tieren. In sandigen Gebieten aber bohren sie sich mit ihrem Stiel fast ganz in den Boden. Sie leben dann in grossen Scharen beisammen, sodass der Boden von ihnen wie durchsäet erscheint. Da der Grünsand körnig und durch die zahllosen Foraminiferenschalen sogar grobsandig gewesen sein muss, so ist er für bohrende Muscheln eine geeignete Facies.

Die Echinoiden kommen in allen Tiefen vor, doch bevorzugen viele *Spatangus*-Arten und besonders *Hemiaster* Tiefen, die geringer als 200 m sind. *Hemiaster Toucasanus Des.* ist nun im Grünsande häufig und wird von anderen Spatangiden, wie *Micraster breviporus Ag. var. oblongus* n. ssp. und *M. acutus Ag.* begleitet, welche bislang nur im Grünsande gefunden sind.

Auffallend ist auch die grosse Zahl der Fische. Wir wissen, dass sie sich, trotzdem sie nektonisch sind, gern im Flachwasser aufhalten, besonders können wir dies von dem Percoiden *Beryx* annehmen.

Das Vorkommen von Quarz- und Kalksteingeröllen und Limonitknolleneinlagerungen, die teilweise auf sekundärer Lagerstätte liegen dürften, machen es wahrscheinlich, dass der Grünsand nicht sehr weit vom Litoral entfernt zur Ablagerung kam.

Besonders wichtig ist die Anwesenheit von Glaukonit. Er ist in unseren heutigen Meeren nicht universell verbreitet, sondern nur in geringen Tiefen innerhalb der Kontinentalstufe zu finden. Je näher die Sedimente der Küste gebildet werden, desto glaukonitreicher und grobkörniger sind sie, während nach der Seite des offenen Meeres hin diese thoniger und kalkiger, die Glaukonitkörner spärlicher, dunkelblaugrün bis bräunlich werden. Man kann im allgemeinen annehmen, so weit unsere Erfahrungen aus den Forschungen der Gazelle, Tuscarora

und des Challenger reichen, dass hellgrüne Glaukonitablagerungen hauptsächlich zwischen 0 und 200 m Meerestiefe entstehen, während dunkelgrüne, blaugraue bis schwarze Grünsande von 150 oder 200 m bis 800 m herrschend sind, hier aber schon einem Grün- oder Blauschlamm Platz machen.

Nach diesen Ausführungen dürfte der Schluss nicht gewagt sein, dass der Breviporus-Grünsand des Osnings in Tiefen von c. 150—350 m sich bildete.

So schroff die Gegensätze zwischen Grünsand und Pläner-Kalk sind, so müssen wir für diesen doch annehmen, dass schon im Münsterschen Becken seine Ablagerungszone um 350 m Tiefe begann, da der Grünsand nicht nur in diesen auskeilt, sondern auch die Gesamtmächtigkeit der Stufe von der Grünsand- bis zur Kalksteinregion nur wenig zunimmt, der Neigungswinkel des Meeresgrundes also nur gering war.

Die Lamellibranchiaten treten gewaltig in ihren Arten und ihrer Individuenzahl hinter denen des Grünsandes zurück. Die Ostreiden kommen nur mehr auf anderen Tieren aufgewachsen vor. Nur die grösseren Mergelbänke sind noch verhältnismässig reich daran. *Exogyra conica* ist die vorherrschende Art, während vereinzelt *Gryphaea vesicularis Lam.* typ. neben der flachen *var. hippopodium Nilss.* auftritt. Wesentlich anders verhalten sich die Inoceramen, die im Grünsande Seltenheiten darstellen, in den Mergelbänken und den oberen Plänerschichten dagegen häufig werden. Bei Halle gehen sie durch den ganzen Pläner und erscheinen in den oberen Partien besonders reichlich. Es treten hier neben älteren Typen Arten auf, die man bislang nur in den Cuvieri-Schichten fand.

Zwar sind Echinoiden überaus reichlich vertreten, doch fehlen *Hemiaster* und *Micraster acutus*, während damit übereinstimmend reguläre Seeigel, Crinoiden und Asteroiden, die tieferes Wasser bevorzugen, hinzutreten. Cephalopoden sind weit verbreitet. Gastropoden finden sich stellenweise. An Poriferen sind Lithistiden neben

Hexactinelliden da, von denen die ersteren bei weitem überwiegen. Unsere heutigen Lithistiden leben von 100 oder 130 m bis 650 oder 700 m, wovon die grösste Zahl bis 400 m vorkommt. Das Auftreten von *Chondrites* und anderen pflanzlichen Resten spricht für eine Entstehung in der diaphanen Region. Demnach scheint sich der Plänerkalk und Mergel des Osnings in einer Tiefe von 300—600 m gebildet zu haben.

Der Kalkmergel enthält viele Cephalopoden, sodass es scheint, als wenn diese auf ihm benthonisch gelebt hätten. Echinoiden sind sehr häufig, besonders *Ananchytes striata Goldf.* und *Holaster planus Mant.*, während Lamellibranchiaten, mit Ausnahme der vielen Inoceramen, fast ganz in den Hintergrund treten. Ebenso sind die Brachiopoden selten, vielleicht, weil ihnen der Boden zu thonig war. Unter den Spongien scheinen die Hexactinelliden etwas häufiger als Lithistiden aufzutreten. Die Hexactinelliden leben zwischen 150—1200 oder 1300 m, doch wegen ihres brüchigen Kieselskelets ziehen sie die Tiefen jenseits der Kontinentallinie dem Flachwasser vor. Da aber nach den Forschungen des Challenger der Thongehalt mit der Tiefe wächst, der Kalkmergel aber thonreich ist, so müsste seine Ablagerung in grösserer Tiefe als die des Kalksteins vor sich gegangen und zwar muss die Tiefenzunahme ziemlich schnell erfolgt sein, da die Mächtigkeit der Ablagerung auf der verhältnismässig kurzen Strecke schon um das Doppelte steigt, sodass die Flachsee im Münsterschen Kreidebecken nach Norden zu bald der Tiefsee Platz machte.

Verfolgen wir die Stufe weiter nach Süden, so nimmt ihre Mächtigkeit bedeutend ab. War sie bei Lengerich c. 65 m, bei Hilter 27 m, so ist sie nach Middelschulte[1]) im Schacht III des Massener Tiefbaues, nordwestlich von

1) Neue Aufschlüsse in der Kreideformation (Verhandl. des naturhist. Ver. d. preuss. Rheinl., Westfal. u. d. Regbz. Os 1897 S. 52).

Unna, nur 7,5 m, auf Minister Stein, nördlich von Dortmund, 6 m, „wobei wahrscheinlich noch ein Teil des Cuvieri-Pläners mitgezählt ist". Bei Werl ist sie in 74,76 m Tiefe mit 4,31 m erbohrt und im Schacht Preussen I, etwa 9 km von Lünen südlich der Lippe, 3,5 m mächtig. Ein ebensolches Abnehmen von N. nach S. zeigt das ganze Turon. Da aber ausserdem der Pläner im N. einem grauen und dann einem typischen Grünsande im S. Platz macht, erhält man einen neuen Beweis dafür, dass die ehemalige Küste des oberturonen Kreidemeeres im Süden gelegen hat.

Der Grünsand ist im südlichen Teutoburger Walde im allgemeinen derselbe wie im Osning. Das Gestein ist ungeschichtet, hart, dunkel asch- bis blaugrau und vielleicht etwas thoniger. Es zeichnet sich aber dadurch vor jenem aus, dass es wulstig zerbricht mit oft schwärzlich gefärbten Ablösungsflächen. Glaukonitkörner sind nicht zahlreich vorhanden oder nur stellenweise gehäuft. Das Halobios ist im grossen und ganzen dasselbe; Schlüter[1]) erwähnt von Altenbeken jedoch noch *Pentacrinus*, *Asterias*, *Pleurostoma* und *Scyphia*, deren Vorkommen vielleicht auf eine etwas grössere Tiefe hindeuten könnte.

Noch weiter südlich nimmt der Glaukonitgehalt der Ablagerungen schnell zu. Das Gestein wird grobkörniger, sandiger und seine Farbe graugrün bis grün. Limonitknollen fehlen. Brauneisensteinkörner sind noch ziemlich reichlich vorhanden. Die Foraminiferen sind zum Teil zerbrochen, nur flache Gehäuse, wie Rotaliden gut erhalten.

Wie der Grünsand im Osning scharf gegen den Breviporus-Pläner begrenzt ist, so setzt er im südlichen Kreidebecken scharf gegen den Brongniarti-Pläner ab, während der Übergang zum Cuvieri-Pläner allmählich erfolgt. Am ganzen Südrande stösst die Kreide hart an das Kohlengebirge, wo auch die Zonen sich faciell am besten gegen einander abheben. Die Festigkeit des Gesteines nimmt

1) Die Schichten des Teutoburger Waldes bei Altenbeken (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesell. 18, 1866 S. 66—68).

in dessen Nähe von W. nach O. und N. zu. Die Fossilien dieses sog. Gründsandes von Soest sind:

Cephalopoden.

Nautilus cf. rugatus Fr. Schloenb. h. ?.
Pachydiscus peramplus Mant. s. s.
Desmoceras Austeni Sharp. z. s.

Lamellibranchiaten.

Ostrea spec.
Spondylus spinosus Sow. s. h.
Inoceramus Brongniarti Sow. v. annulatus Goldf. s.
„ Cuvieri Sow. s.
„ latus Mant. s.

Echinoideen.

Phymosoma radiatum Sorgt. s.
Ananchytes ovata Leske s.
Micraster breviporus Ag. s. h. (unten).
„ cor-testudinarium Goldf. s. h. (oben).

Brachiopoden.

Terebratula semiglobosa Sow. s. h.
Rhynchonella plicatilis Sow. s. h.

Am häufigsten sind Brachiopoden, welche stellenweise das ganze Gestein durchsetzen. Beide Species kommen in kräftigen Individuen vor. *Spondylus* ist fast ebenso zahlreich und zwar auch in grossen Exemplaren, welche sich deshalb gewiss so gut entwickelten, weil sie direkt auf dem Untergrunde aufgewachsen waren, während kleine auf anderen Fossilien aufsitzende seltener sind. *Inoceramus Cuvieri Sow.* fand ich nur in dem höheren Horizonte (Anröchte) in nur schwach gewölbten Individuen. In diesem erscheint *Micraster cor-testudinarium* Goldf., während *M. breviporus* nur im Liegenden (nach Büren zu) häufig auftritt.

Dass der Gründsand von Soest eine Flachwasserbildung ist, dürfte nach dem bisher Gesagten selbstverständlich sein, ebenso dass er dem Litoral näher liegt, als der Grünsand des Teutoburger Waldes. Die Meerestiefe wird also 150 m wohl kaum überschritten haben.

Im nordwestlichen inneren Teile des Münsterschen Kreidebeckens hat die Stufe mit Sicherheit noch nicht nachgewiesen werden können. Dies liegt einerseits daran, dass die Kreide vom Cenoman bis zum Cuvieri-Pläner in einheitlicher Weise als feuersteinfreier, weisser, kreideähnlicher Kalkstein entwickelt ist, andererseits die einzelnen Stufen fast immer in einem kleinen Gebiete und ohne scharfe Grenzen auftreten (z. B. Wüllen, Graes, Wessum). Allen Ablagerungen ist jedoch eins gemeinsam: Die grosse Zahl der Brachiopoden und Lamellibranchiaten, besonders der Inoceramen. Fast ebenso häufig sind die Fischreste und Echinoiden, die im sog. Galeriten-Pläner sich zu einer ausserordentlichen Fülle der Individuen entwickeln.

Ebenso wie wir die oberturonen Sedimente des Münsterschen Beckens auf ihre petrographische und bionomische Facies untersucht haben, könnte man auch diese Stufe in den benachbarten Teilen des norddeutsch-englisch-französischen Beckens besprechen. — Zunächst in Norddeutschland ist der im mittleren Westfalen entwickelten Facies die Mecklenburgische verwandt. Nach E. Geinitz[1]) besteht diese aus einem weissgrauen bröckeligen Kreidekalk, in dem lagenweise plattenförmiger Feuerstein auftritt. Er steht in den beiden SO.—NW. streichenden parallelen Höhenzügen Nossentin-Poppentin-Gotthum am Müritzsee und Warnemünde-Kösterbeck-Samow-Peselin-Salow-Wittenborn an. Seine Fossilien sind:

Lamellibranchiaten.

Ostrea hippopodium Nilss.
Spondylus spec.
Inoceramus spec. (cf. Brongniarti Sow.).

Echinoideen.

Holaster planus Mant.
Ananchytes ovata Leske var. striata Goldf.

---

1) Die Flötzformation Mecklenburgs (Archiv der Freunde d. Naturgesch. in Mecklenb. Heft 37, S. 71—86. Güstrow 1883. — Der Boden Mecklenburgs (Forsch. zur deutsch. Landes- und Volkskunde Bd. I, Heft 4, S. 15. Stuttgart 1885.

Ananchytes ovata var. sulcata Goldf.
" " var. gibba Lam.
Micraster breviporus Ag.
" spec.
Infulaster excentricus Forb.

Brachiopoden.

Terebratula semiglobosa Sow.
Rhynchonella plicatilis Sow.

In Pommern finden wir feuersteinführende und feuersteinfreie Kreide vergesellschaftet. Behrens[1]) zeigte, dass diese der obersenonen Schreibkreide Rügens ähnliche Kreide auf Wollin gleichalterig dem Scaphiten-Pläner Nordwest-, Ost- und Mitteldeutschlands sei. Die obere weiche, bröckelige Kreide mit Feuersteinen wird von einem kreidigen Mergel ohne Feuersteinen unterteuft. An der Grenze beider ist das Gestein ein kieseliger Kalk von wahrscheinlich sekundärer Entstehung. Das Liegende wird sehr thonig und geht, wie durch Bohrungen festgestellt wurde, in einen dunkelen, fettigen und fossilfreien Thon über. Die Feuersteine sind plattig, meist auch grau gefärbt und weiss gefleckt. Der Lösungsrückstand in Säure enthält viele eckige Quarz- und einige Feldspathkörner. Glaukonit fehlt. Die von Deecke[2]) vervollständigte Liste der vorkommenden Fossilien ist:

Fische.

Osmeroides Lewesiensis Ag.
Aspidolepias Steinlai Gein.
Ptychodus latissimus Ag. h.
" mammilaris Ag. s. s.
Lamna raphiodon Ag. h.
Oxyrrhina Mantelli Ag. h.

---

1) Über die Kreideablagerungen der Insel Wollin (Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellsch. 30, 1878, S. 229—267).

2) Die Mesozoischen Formationen der Provinz Pommern (Mitteil. d. naturwiss. Vereins für Neu-Vorpommern u. Rügen 26. Jahrg. 1894, S. 33—44).

Crustaceen.

Cythere Geinitzi Reuss. z. h.
Cytherella ovata Münst. z. h.
" Williamsoniana Jon. z. h.
Cytherina parallela Reuss. z. h.
Pollicipes glaber Darw. s.

Cephalopoden.

? Actinocamax subventricosus Wahl.

Lamellibranchiaten.

Exogyra conica Sow. z. h.
Ostrea hippopodium Nilss. s. h.
" curvirostris Nilss. s. s.
Pecten Nilssoni Goldf. s.
Spondylus fimbriatus Goldf. s. s.
" spinosus Sow. s.
" striatus Sow. z. s.
Inoceramus Brongniarti Sow. var. annulatus Goldf. h.

Holothurien.

Rädchen (Chirodota).

Echinoideen.

Cidaris subvesiculosa d'Orb. s.
Phymosoma radiatum Sorg. s. s.
Holaster planus Mant. h.
Ananchytes ovata Leske var. striata Goldf. s. h.
Micraster breviporus Ag. h.
Infulaster excentricus d'Orb. s. s.

Crinoideen.

Bourguetocrinus ellipticus Mill. s.

Asterideen.

Stellaster Coombi Forb. s.

Brachiopoden.

Crania Ignabergensis Nilss.
Terebratula semiglobosa Sow. s. h.

Terebratulina gracilis Schloth.
" rigida Sow. z. s.
" chrysalis Schloth. s. s.
Kingea lima Defr.
Rhynchonella plicatilis Sow. s. h.

Bryozoen.

Stomatopora rugulosa Hag.
" ramosa Hag.
Lanceopora striolata Gein. s. s.
Defrancia subdisciformis d'Orb. s. s.
Membranipora cretacea Goldf.
" elliptica Hag.
Berenicea conferta d'Orb.

Anneliden.

Serpula ampullacea d'Orb.
" macropus Sow.
" umbilicata d'Orb.

Hydrozoen.

Porosphaera parasitica Hag.

Anthozoen.

Parasmilia centralis Mant. sp. s.

Poriferen.

Camerospongia fungiformis Röm. s. s.
Retispongia radiata Röm. s. s.
Amphithelion tenue Röm. s. s.

Rhizopoden.

Stylodictya Haeckelii Zitt. z. h.
41 Spezies Foraminiferen.

Wie man petropraphisch zwei Facies unterscheiden kann, so auch in der Fossilführung. Die Fischreste und Crustaceen fanden sich nur in den unteren feuersteinfreien Schichten, wo ihre Erhaltung der Thongehalt veranlasst haben mag. Diese Bänke enthalten ferner Brachiopoden und Echinoiden, doch nicht in so grosser Zahl wie die

hangenden[1]). Die feuersteinführenden Schichten zeigen an ihrer Basis eine Anreicherung von Inoceramen, während in den höheren Lagen die Brachiopoden massenhaft auftreten, auch *Pecten* und *Spondylus* vorkommen, welche letzte jedoch epiphytisch sind. *Ostrea hippopodium* sitzt ebenso nur auf anderen Tieren in beiden Facies, wie auch *Exogyra conica*. *Ananchytes* wird in der hangenden Breviporus-Kreide ausserordentlich häufig.

Der den Apiocriniten verwandte *Pentacrinus* kommt in Tiefen bis 200 m vor. Die Asteriden leben im tiefen und flachen Wasser. *Stellaster* heimatet nach Walther bei 7—109 m. Die Cirripedien sind Seichtwasserbewohner und *Pollicipes Leach.* lebt im Litoral. Wenn auch die Ostrakoden planktonisch sind, so schweben sie doch in verschiedenen Tiefen. *Cytherella* liebt litorale Gebiete, z. B. *Cy. polita Brady* 0—23 m, *Cy. cavernosa Brady* 10—73 m[2]). *Cythere* kommt in allen Tiefen vor. *Parasmilia* ist eine Anthozoe der Flachsee, steigt aber oft bis 550 m hinab. Die Hydrocoralline *Porosphaera* sitzt an Riffen in der Flachsee, in der auch die Holothurie *Chirodota* lebt. Das ziemlich häufige Vorkommen der Radiolarie *Stylodictya Haeckelii* könnte für eine Ablagerung in der Tiefsee sprechen, da der Radiolarienschlick nach dem Challenger im Ocean von 2000—8000 gefunden ist. Doch traf man einige Species bei 600 m und vereinzelt stiess man auch im Flachwasser auf sie. Es tritt also nichts der Annahme hindernd entgegen, wenn man das Bildungsgebiet der Wolliner Kreide noch in die Flachsee-Zone verlegt, wobei die unteren thonreichen Schichten schon in der neutralen Zone zum Absatz gekommen sein mögen, sodass sie den westfälischen Kalkstein- und -mergel-Facies homolog ist.

Ebenso können auch die Verhältnisse bei der Breviporus-Kreide Mecklenburgs gelegen haben. Die Anwesenheit von Feuersteinlagen spricht bei beiden für eine grosse

---

1) Behrens a. a. O. S. 310.

2) Walther: S. 522.

Entwickelung der Spongien, welche aber nirgendwo besser gedeihen als in der Flachsee.

In England repräsentiert uns der „Chalk Rock", der vom „Upper Chalk", der Zone mit *Micraster cortestudinarium* überlagert und von dem „Middle Chalk", den Zonen mit *Holaster planus* und *Terebratulina gracilis* unterteuft wird[1]). Woods[2]) giebt uns in seinem „The Mollusca of the Chalk Rock" einen Überblick über die bis heute erlangten Kenntnisse dieser Stufe und nennt sie Reussianum-Zone. *Micraster breviporus* ist darin häufig. Für typische Lokalitäten hält er Winchester, Cuckhamsley, Aston Rowfant, Luton cutting und Cambridgeshire.

Der Chalk Rock der Reussianum-Zone ist ein harter, weisslicher oder oft gelblicher Kalkstein, mit zahlreichen Globigerinen. Hellgrüne Glaukonitkörner sind häufig und makroskopisch sichtbar, ebenso Phosphat-Knollen, die eine grüne Hülle besitzen. Den Lösungsrückstand bildeten hauptsächlich Quarzkörner und Glaukonit, ausserdem spärlich Augit, Hornblende und Turmalin. Stellenweise ist das Gestein weich und enthält nur harte, krystalline Klumpen, oder es finden sich unregelmässige Hohlräume, die mit mehliger Kreide oder rotem Lehm ausgefüllt sind. Der Phosphorsäuregehalt beträgt 0,20 bis 7,13 Procent. Die Mächtigkeit der Stufe variiert zwischen 90 cm und 3 m.

Der hangende Kalkstein mit *Micraster cor-testudinarium*[3]) enthält Feuersteinlagen, und die Grenzbank ist ein sehr harter, gelblicher Kalkstein. Die Spongien, sowie die Brachiopoden sind in den feuersteinführenden Schichten zahlreicher.

Die Fossilien der Reussianum-Zone sind[4]):

---

1) Inkes-Browne in Whitakers „Geology of London" etc. vol. I. p. 58 (Mem. geol. Survey of Great Britain).

2) Quarterly Journal of the Geologic. Society for Febr. 1896. London. vol. LII p. 67—98.

3) Hill: On the Beds between the Upper and Lower Chalk of Dover. (Quarterly Journal Geol. Society. London. vol. XLII, 1886, p. 240—248).

4) Woods: The Mollusca of the Chalk-Rock (Part II).

Fische.

Oxyrrhina Mantelli Ag.
Corax falcatus Ag.
Ptychodus latissimus Ag.
„ mammilaris Ag.

Crustaceen.

Pollicipes sp.

Cephalopoden.

Nautilus sublaevigatus d'Orb.
Ptychoceras Smithi Woods.
Heteroceras (Hyphantoceras) Reussianum d'Orb.
„ spec.
Baculites bohemicus Fr. u. Schloenb.
Prionocyclus Neptuni Gein.
Pachydiscus peramplus Mant.
Scaphites Geinitzi d'Orb.
Crioceras ellipticum Mant.

Gastropoden.

Emarginula Sanctae-Catharinae Passy.
„ aff. divisiensis Gardner.
„ sp.
Pleurotomaria (Leptomaria) perspectiva Mant. s. h.
Trochus Schlüteri Woods.
„ Berocscirense Woods.
Turbo Geinitzi Woods.
„ gemmatus Sow.
Crepidula spec.
Natica (Naticina) vulgaris Reuss.
Cerithium Cuckhamsliense Woods.
„ Saundersi Woods.
Aporrhais (Lispodesthes) Mantelli Gardner.
Lampusia? sp.
Avellana sp. cf. Humboldti Müller.

(Quarterly Journal of the Geologic. Society for Aug. 1897, vol. LIII, p. 377—403.)

Lamellibranchiaten.

Nuculana cf. siliqua Goldf.
Nucula sp.
Arca sp. cf. Galliennei d'Orb.
„ (Barbatia) sp., cf. Geinitzi Reuss.
„ sp.
Limopsis sp.
Modiola Cottae Röm.
Inoceramus Brongniarti Sow.
„ inaequivalvis Mant.
Ostrea semiplana? Sow.
Chlamys ternata Goldf.
Lima granosa Sow.
„ (Plagiostoma) Hoperi Mant.
„ (Acesta?) subabrupta d'Orb.
Spondylus spinosus Sow.
„ latus Sow.
Plicatula Barroisi Per.
Cardium turoniense Woods.
„ sp. cf. cenomanense d'Orb.
„ sp. cf. Mailleanum d'Orb.
Cardita cancellata Woods.
Arctica quadrata d'Orb.
„ ? aequisulcata Woods.
Trapezium trapezoidale Röm.
„ rectangulare Woods.
Corbis? Morisoni Woods.
Martesia? rotunda Sow.
Cuspidaria caudata Nilss.

Scaphopoden.

Dentalium turoniense Woods.

Echinoideen.

Cardiaster ananchytis d'Orb. (hohe Form).
Cidaris sp.
Phymosoma radiatum Sorig.
„ spatuliferum? Forbes.

Echinoconus conicus Breyn.
Ananchytes ovata Leske var. gibba Lam.
Holaster planus Mant.
Micraster breviporus Ag.
„ cor-bovis Forb.

Crinoideen.

Pentacrinus Agassizi Hag.

Brachiopoden.

Terebratula semiglobosa Sow.
„ carnea Sow.
Terebratulina chrysalis Schloth.
Trigonosemus incertus Dav.?
Rhynchonella Cuvieri d'Orb.
„ plicatilis Sow.
„ „ var. Woodwardi Dav.
Rhynchonella plicatilis var. octoplicata Sow.
„ „ reedensis Eth.

Anneliden.

Serpula ampullacea Sow.
„ plexus Sow.
„ sp.

Anneliden.

Serpula ampullacea Sow.
„ plexus Sow.
„ sp.

Anthozoen.

Parasmilia centralis Mant.

Poriferen.

Camerospongia campanulata Smith.
„ subrotunda Mant.
Coscinopora infundibuliformis Goldf.
Cystispongia subglobosa Röm.
Guettardia stellata Mich.
Leptophragma Murchisoni Goldf.
Placotrema cretaceum Hinde.
Plinthosella squamosa Zitt.

Plocoscyphia convoluta Smith.
„ flexuosa Mant.
Ventriculites alcyonoides Mant.
„ angustatus Röm.
„ decurrens Smith.
„ impressus Smith.
„ mammilaris Smith.
Verrucocoelia tubulata Smith.

Woods[1]) sucht nun an der Hand der Mollusken die Bedingungen zu finden, unter welchen sich der Chalk-Rock bildete. Er kommt zu dem Schlusse, dass dieser nicht höher als 180 m (100 Faden), aber auch nicht tiefer als 900 m (500 Faden) zur Ablagerung kam.

Bei der Betrachtung der übrigen im Chalk-Rock gefundenen Fossilien aber lassen sich diese Grenzen doch noch etwas enger ziehen. Sämtliche von Woods aufgeführten Poriferen sind Hexactinelliden, deren Hauptverbreitungsbezirk jenseits der Kontinentallinie ist, wenn sie auch vereinzelt in der diaphanen Region vorkommen, in der die Lithistiden heimaten. Da aber diese im Chalk-Rock noch nicht gefunden sind, müssen wir die obere Grenze tiefer legen. Die Anthozoe *Parasmilia* kommt heute hauptsächlich in der Flachsee vor, steigt aber bis 550 m hinab. Die Crinoiden sind mit Ausnahme der Comatuliden Tiefseebewohner, doch kommen Pentacriniten auch in der Flachsee bis 150 m aufwärts vor. Da aber Ostreiden und Pectiniden im Chalk-Rock selten sind, wie Woods besonders hervorhebt, welche unter 200 m nicht mehr gut gedeihen, gehen wir nicht fehl, wenn wir die obere Grenze auf ungefähr 300 m rücken. Der Chalk-Rock repräsentiert eine Mischfauna litoraler und abyssaler Formen; ist also ein Sediment der neutralen Zone.

In Frankreich haben wir die „Craie blanche“ mit *Micraster breviporus* in den Departements Boulonnais, Yonne, Aube, Marne, Ardennes, Aisne und Nord. Diese

1) A. a. O. Part II p. 398—403.

von Gosselet[1]) als „Craie à silex à *Micraster Leskei*“ bezeichnete Stufe wird besonders im östlichen Artois, der Gegend von Cambrai, von einer „Craie glauconifère“ überlagert, welche weiter nach N. und O. nur noch als Grünsand entwickelt ist.

Nach Parent[2]) ist die Breviporus-Kreide in dem Boulonnais ein fester Kalk, reich an grossen schwarzen Feuersteinen. Von den Cephalopoden enthält er nur *Scaphites Geinitzi*, Lamellibranchier dagegen in 11 Spezies: *Pecten membranaceus, P. Dujardini, Lima plicatilis, L. Hoperi, Spondylus spinosus, Sp. asper, Sp. hystrix, Plicatula nodosa, Ostrea lateralis, O. flabelliformis, O. hippopodium, Inoceramus undulatus, inaequivalvis, cuneiformis* und ein Scaphopode: *Dentalium cidaris.* Die gewöhnlichen Brachiopoden (*Terebratula semiglobosa, Rhynchonella plicatilis, Rh. Cuvieri, Terebratulina chrysalis* sind häufig. Von den Echinoiden sind *Micraster breviporus, Holaster planus, Phymosoma radiatum* und *Cidaris hirudo* vertreten mit aufsitzenden Serpuliden und Bryozoen, neben *Ventriculites* und *Siphonia.* In dem Cambrésis wird das hangende Gestein glaukonitisch und geht in die „Craie grise“ über, von welcher sich auch paläontologisch der feuersteinführende Kalkstein wenig unterscheidet, nur dass in den glaukonitischen Ablagerungen alle Fossilien, mit Ausnahme von *Micraster breviporus,* zahlreicher werden.

Die glaukonitische Kreide, besonders die „Craie grise“ im Norden Frankreichs ist von Cayeux[3]) eingehend studiert worden. Am schönsten konnte er sie zwischen Molain und dem Thal der Oise beobachten. Die gefundenen Fossilien sind:

---

1) Constit. géol. du Cambrésis p. 32.

2) Étude sur la Craie à Micraster du Boulonnais et sur les plissements de la craie dans cette région (Annales soc. géol. du Nord. tome XX. Lille 1892).

3) Mémoire de la Craie grise (Annales d. l. Soc. Géol. du Nord. tome XIX. Lille 1891).

Fische.

Corax falcatus Ag.
Otodus appendiculatus Ag.
„ spathula.
Oxyrrhina hastalis Ag.
„ Mantelli. Ag.
Lamna sp.
Odontapsis subulatus Ag.
Ptychodus latissimus Ag.

Cephalopoden.

Ammonites sp.
Scaphites Geinitzi d'Orb.

Lamellibranchiaten.

Lima Lamberti Peron.
„ Dujardini Desh.
„ granulata Desh.
„ Hoperi Desh.
„ plicatilis Duj.
Vola quinquecostata d'Orb.
Pecten Dujardini Röm.
„ membranaceus Nilss.
„ aff. subaratus Nilss.
Spondylus hystrix Goldf.
„ spinosus Desh.
Inoceramus aff. alatus Goldf.
„ cuneiformis d'Orb.
„ inaequivalvis Schlüt.
„ undulatus Mant.
„ cf. Brongniarti [? Sow.].
„ aff. Lamarki [? Park].
Crania aff. Parisiensis Defr.
Ostrea canaliculata d'Orb.
„ flabelliformis Nilss.
„ hippopodium Nilss.
„ Normannia d'Orb.
„ sulcata Blum.
„ vesicularis Brong.

Echinoideen.

Cidaris clavigera König.
„ hirudo Sorig.
„ sceptifera Mant.
„ sp.
Ananchytes gibba Lam.
„ spec.
Holaster planus Ag.
„ sp. nov. [?].
Infulaster aff. excentricus Forb.
Micraster breviporus Ag.
„ sp. nov.
„ cor-testudinarium Ag. (Goldf.).
Hemiaster sp.

Brachiopoden.

Terebratula semiglobosa Sow.
„ hibernica Tate.
Terebratulina chrysalis Schloth.

Poriferen.

Ventriculites cribrosus Phil.
„ 4 Spec.
„ aff. moduliferus Röm.
Eine Anzahl unbestimmbarer Spongien.

Bevor ich die bionomischen Verhältnisse bespreche, möchte ich die Liste der Fossilien aus dem Phosphat-Grünsande des „Tun“ von Lezennes unfern von Lille aufführen:

Fische.

Oxyrrhina sp.

Gastropoden.

Trochus Basteroti Brong.
Pleurotomaria sp.

Lamellibranchiaten.

Venus subparva d'Orb.
Spondylus sp.

Inoceramus inaequivalvis Schlüt.
„ undulatus Mant.

Echinoideen.

Echinoconus conicus Breyn.
„ subconicus d'Orb.
„ sp.
Ananchytes ovata Lam.
Holaster planus Mant.
Micraster breviporus Ag.
„ cor-testudinarium Goldf.

Brachiopoden.

Terebratula semiglobosa Sow.
Rhynchonella plicatilis Sow.

Poriferen.

Ventriculites sp.

Beide Faunen stehen sich sehr nahe; die des „Tun" ist jedoch nicht nur arm an Arten, sondern er enthält die im Grünsande am häufigsten vorkommenden Tiere, welche unter den schlechtesten Bedingungen noch fortleben konnten. Mit dem Grünsande des Teutoburger Waldes hat der „Tun" das Fehlen der Cephalopoden gemein, sowie das Erscheinen von Echinoiden-Formen, die nicht nur für ihn typisch sind, sondern in engen Beziehungen zu denen der hangenden Stufe stehen. Es ist vor allem *Micraster cor-testudinarium,* der bis jetzt nur in den glaukonitischen Ablagerungen, nie in der „Craie blanche" mit *Micraster breviporus* gefunden ist[1]).

Die grossen Inoceramen steigen andererseits nie bis in den Grünsand, nur einige Species kommen in ihm als grosse Seltenheit vor. Es scheint im „Tun" überhaupt eine Mischfauna aus Arten dieser und der nächst höheren Stufe aufzutreten und, um mit Cayeux[1]) zu reden, zeigt sich im „Tun" eine Tendenz zur Senon-Etage, wie man dies

1) Cayeux: Mémoire s. l. Craie grise a. a. O. p. 123 und 132.

auch vom Grünsand des Osnings und von Soest, sowie von den oberen Bänken des Pläners von Halle sagen könnte.

Die grosse Zahl der Lamellibranchier, unter welchen die das Litoral liebenden Gattungen *Ostrea*, *Pecten* und *Lima* in der „Craie grise" die vorherrschenden sind, machen es höchst wahrscheinlich, dass der ganze Breviporus-Grünsand Nordfrankreichs in der Flachsee, also zwischen 0—400 m entstanden ist. Das öftere Vorkommen von Hexactinelliden in der „Craie grise", sowie der regulären Echinoiden spricht bei dieser für einen Absatz näher der Kontinentallinie (200—400), während ihr Fehlen im „Tun" einen solchen näher der Küste (0—200) andeutet.

Da aber die glaukonitische Kreide nach Cayeux sowohl in horizontaler wie vertikaler Verbreitung in die Feuersteinkreide übergeht und sie ebenso eine Art neutraler Zone in Bezug auf ihre Fossilführung bildet, lässt sich für die letzte eine Meerestiefe um 400 m annehmen.

An der Hand petrographischer Untersuchungen der „Craie grise" fand Cayeux[1]) ein ähnliches Resultat. Ausser den Schalen der Mollusken, den Foraminiferen und Spongienresten enthält die Kreide verschiedene Mineralien: Rutil, Turmalin, Anatas, Brookit, gerundete Quarzkörner, Zirkon, Magnetit und Quarzaggregate, die Geröllen ähneln. Besonders wichtig ist das Vorkommen zahlreicher Gerölle aus Quarzit, schwarzem spaltbaren Schiefer und festem Kieselschiefer, die 11—14 mm gross werden, während Eruptivgesteine fehlen. Alle Gerölle zeigen eine auffallende Übereinstimmung mit anstehendem Gesteine in den Ardennen.

Dabei existieren beträchtliche Grössenunterschiede unter den Geröllen in den Departements de la Somme und du Nord[2]), wobei die Grösse von S. nach N. zu-

1) La Craie du Nord de la France et la Boue à Globigérines (Annales d. l. Soc. Géol. du Nord tome XIX 1891 p. 95).

2) La Craie du Nord est bien un Dépôt terrigène (Ann. d. l. Soc. Géol. du Nord, tome XIX. Lille 1891 p. 253—260; Ref.: Neues Jahrb. f. Min., Geol. u. Pal. 1894, II. S. 118 Nr. 6).

nimmt. Ihr Ursprungsgebiet, die ehemalige Küste, lag also im Norden.

Cayeux hält die Kreide von der Breviporus-Zone aufwärts bis zu der mit *Micraster cor-anguium* für eine Litoralbildung und bezeichnet die Kreide des Departement Nord geradezu als „Dépôt terrigène“.

Wenn man auch bei diesem Vorkommen von Geröllen nicht an eine Verschleppung durch Fische, welche diese als Ballast benutzten, denken kann, dürfte es doch etwas weit gegangen sein, die ganze Breviporus-Kreide für litoral zu erklären, da starke Neigung des Untergrundes auch bei schwachem Wogengang die Verbreitung der Gerölle wesentlich unterstützt. Die kleinen Schieferstückchen könnten vielleicht auch auf die von E. Nordenskjöld[1]) beschriebene Weise vom Strande auf das Meer hinaus getrieben und von Gasblasen schwimmend erhalten sein, so dass sie weiter von der Küste entfernt erst abgelagert wurden.

Nur die „Craie grise“ und vor allem der Grünsand des „Tun“ können im Litoral gebildet sein, weil ihre Fauna hierfür spricht und die Ausführungen Gosselets[2]) über den „Tun“ keinen Zweifel mehr übrig lassen; und wenn man dazu die beigegebenen Profile sieht, kommt man zu der Überzeugung, in ihm wirklich eine Küstenbildung vor sich zu haben. Denn die weisse Breviporus-Kreide wird regelmässig von der grauen Kreide überlagert; doch hat die Denudation tiefe Gräben, Kessel und Taschen ausgearbeitet. Diese Vertiefungen sind zu unterst mit grünlichem Phosphatsande ausgefüllt, über welchem ein phosphatiges Mergelkonglomerat liegt, das in gelbbraunen festen Thon und Lehm übergeht. Der Thon ist mit Feuersteinknollen durchsetzt, die sich be-

---

1) Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar. 21. Bd. 1899 S. 536—38.

2) Leçons sur les Gîtes de Phosphate de Chaux du Nord de la France (Annales de la Soc. Géol. du Nord, tome XVI. Lille 1888—89 p. 27—47).

sonders an der Sohle anhäufen. So zeigt es das Profil durch die Phosphatkalklager des Cambrésis, während im „Tun“ bei Lezennes an Stelle der Feuersteine gerollte Phosphoritknollen, Muschelschalen und andere Fossilienreste aufgehäuft sind. Der obere Lehm im Hangenden enthält zahlreiche Splitter und eckige Stücke von Feuerstein. Kohlenpartikel bilden oft dunkle Bänder im Phosphatsande und auch grössere Holzreste sind eingestreut. Solche Erscheinungen werden nur durch die Vorgänge der Denudation, Selektion und Auflagerung in der Küstenzone erklärt. Wenn darum im „Tun“ nicht soviel Arten vertreten sind als in der „Craie grise“ und nur die im Litoral wohnenden widerstandsfähigen verbreitet sind, so ist dies natürlich.

Vergleicht man die bionomischen Verhältnisse in den einzelnen Teilen des norddeutsch-französisch-englischen Kreidebeckens, so macht sich gerade in den Glaukonitsedimenten der Flachsee zuerst eine Änderung des Halobios in Bezug auf die phylogenetische Entwicklung bemerkbar. In diesem Sedimente zeigen sich mit Anklängen an höhere Stufen neue Faunen. Dies bringt uns zu der Überzeugung, dass in der Flachsee das Agens liegt, welches die Gestaltveränderung der Tiere bewirkt, indem diese gezwungen werden, ihrer Bionomie sich anzupassen. Wir haben also vornehmlich in solchen Schichten die Übergangsformen von einer Art zur anderen zu suchen.

Im Münsterschen Kreidebusen lag der Küstensaum im Süden, wo der Grünsand an das Kohlengebirge anstösst. In Nord-Frankreich muss er im Norden gelegen haben, wo Devon und Cambrium den Grünsand begrenzen. Zwischen beiden Gebieten ist also ein Stück des damaligen Festlandes zu vermuten, dessen Gesteine dem Cambrium, Silur, Devon und Carbon angehören. Nach den Forschungen des Challenger findet sich der Grünsand an felsigen Küsten[1]) ohne grosse Flüsse und nach Murrays

1) Challenger: Deep Sea Deposits S. 236 u. f.

Erfahrungen meist an Gestaden mit krystallinem, seltener sedimentärem Gestein. Er hebt ferner hervor und erhärtet dies durch zahlreiche Beispiele, dass Grünsande nur dort nachweisbar waren, wo Meeresströmungen längere Zeit über solche Gesteine flossen.

Das Material zur Bildung des Glaukonits liegt für Westfalen in den carbonischen Gesteinen. Ausnahmsweise führt Dechen auch an einer Stelle in seinen „Erläuterungen" Gerölle von Gneiss im Grünsande an. Kohlensandstein und Quarzitgerölle sind in der Nähe des Kohlengebirges so wesentliche Bestandteile, dass sie sich stellenweise zu Konglomeratbänken aufhäufen. Am verbreitetsten sind diese Gerölle im cenomanen Grünsande von Essen, nehmen dann aber an Häufigkeit ab, weil das Auflagerungsgebiet auf carbonischen Untergrund sich im Turon beträchtlich verkleinert hatte. Wie oben angeführt, liegen in Nord-Frankreich die Verhältnisse ähnlich. Die Grenze zwischen Carbon und Kreide hält wohl einen Vergleich mit einer felsigen Küste aus. Da aber der Grünsand im Münsterschen Busen sich von S. nach NO. und O. hin verbreitet, nach N. in Sedimente des tieferen Meeres auskeilt, müssen wir ausserdem eine Meeresströmung annehmen, die hier von W. am Kohlengebirge entlang floss, in Nordfrankreich aber eine solche, die von S. kam und nach NW. hin und um den aus paläozoischen Sedimenten sich aufbauenden rheinischen Kontinent herumströmte. Vielleicht ist diesem Umstande auch zuzuschreiben, dass im Grünsande des „Tun" und dem des Teutoburger Waldes keine Cephalopoden vorkommen.

Zusammenfassend ergiebt sich aus diesen Faciesuntersuchungen, dass im norddeutsch-französisch-englischen Kreidebecken sich zur Zeit des Ober-Turons der Meeresgrund, ausgehend vom rheinischen Kontinente, senkte, und zwar in Westfalen langsam vom Grünsand- zum Kalksteingebiet auf ca. 500 m Tiefe, und dass in der Kalkmergel-Zone der Gegend von Lengerich schnell die Tiefseefacies erreicht wurde. Im Innern des Münsterschen Busens, d. h.

in der Gegend von Ahaus mögen Flachseegebiete von ca. 350 m Tiefe herrschend gewesen sein. Ebenso dürften die Verhältnisse vom Südrande des Kontinents aus in Nordfrankreich sich darstellen, wobei nach W. und NW. hin die Flachsee vorgewaltet haben mag, die bis zum alten Festlande von Wales wohl nirgendwo einer Tiefsee unter 1000 m Platz machte. In Norddeutschland liegen die Verhältnisse ebenfalls klar, da wie im Senon auch zur Turonzeit die skandinavische Masse die Küste gebildet hat. Bemerkenswert bleibt wohl immerhin, dass uns zur Zeit noch eigentliche Uferbildungen dieser Stufe unbekannt sind, und die mecklenburg-pommerschen Ober-Turon-Sedimente immerhin auf mehrere hundert Meter hinweisen. Der Abfall der Küste muss demgemäss ein relativ steiler gewesen sein.

Wenn wir noch zum Schluss die Stellung der Stufe mit *Micraster breviporus*, *Heteroceras Reussianum* u. s. w. zu ihrem Hangenden betrachten, sehen wir, wie aus der Oscillation der Hydrosphäre eine Transgression geworden ist, da auf dem Grünsande wieder Kalkstein liegt. Die Meerestiefe nahm also wieder zu. Im Münsterschen Becken schliesst nun das Hangende einer jeden Stufe mit einer wenn auch stellenweise nur wenig mächtigen Grünsandablagerung, so dass wir periodisch wiederkehrende, oscillatorische Transgressionen annehmen könnten.

Aus diesen Betrachtungen über die Faciesverhältnisse geht hervor, dass für ein so relativ eng begrenztes Gebiet wie das vorliegende und für eine so wenig mächtige Stufe von eigentlichen Leitfossilien nicht gesprochen werden kann. Eine Brongniarti-Stufe oder Labiatus-Stufe giebt es nicht, wohl aber Brongniarti-Zonen. In einem grösseren Ablagerungsgebiete wird wohl kaum ein Fossil gefunden werden, welches überall verbreitet ist. Auch die pseudoplanktonischen Ammoniten sind nicht universal verbreitet. Darum ist es notwendig, den Stufen allgemeingültige Namen zu geben. Man wählt dafür, wie dies auf dem letzten internationalen Geologen-Kongress in Paris noch hervorgehoben ist, eine typische Lokalität. Ich

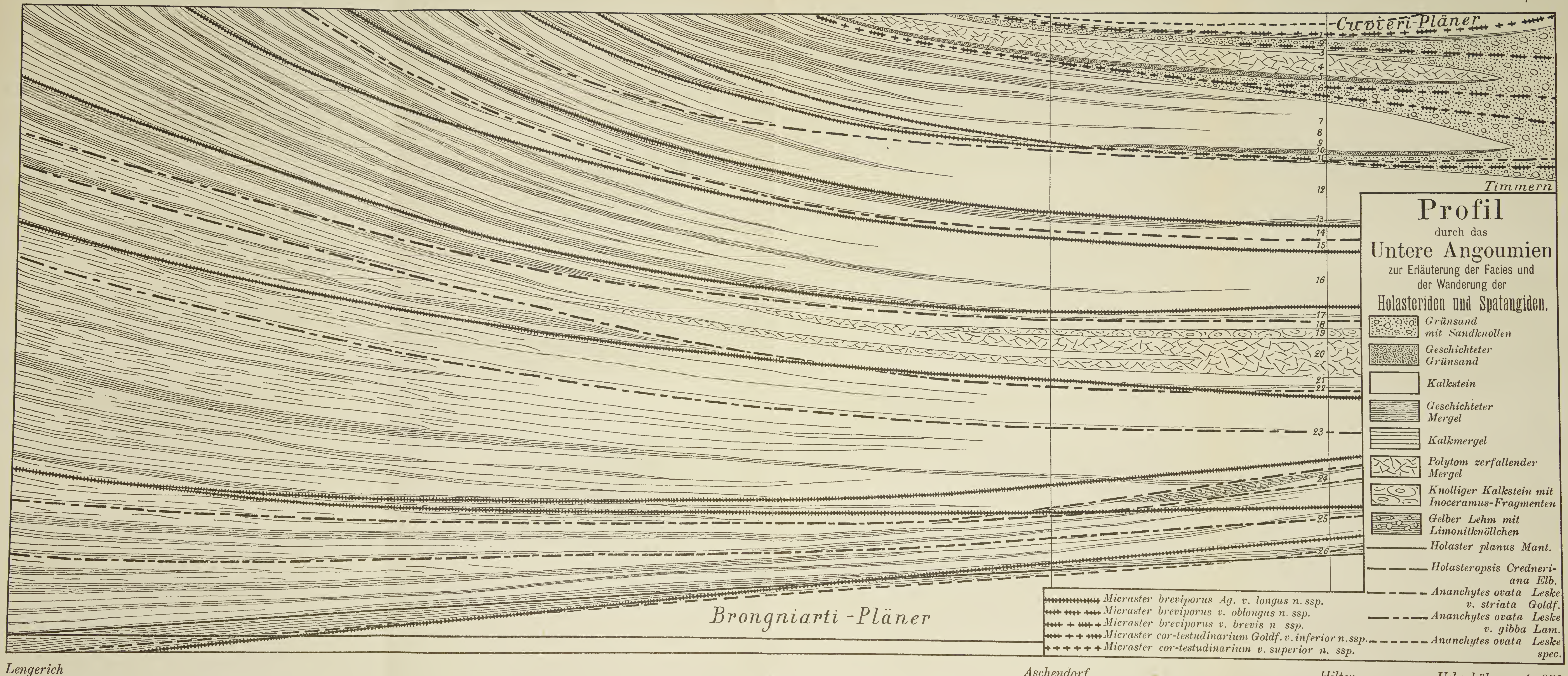
möchte darum den von den Franzosen gewählten Namen Angoumien auch für unsere Stufe vorschlagen, eine Bezeichnung, die ich darum schon meiner Arbeit als Überschrift gegeben habe. Grossouvre[1]) rechnet zu dieser Zone mit *Ammonites Requieni* ausser unserem Cuvieri-Pläner auch die Rudistenkreide der Charente, Corbières und Provence, doch sind diese jünger als Stufe mit *Micraster breviporus*, *Heteroceras Reussianum*, *Spondylus spinosus* u. s. w., die wir demnach als Unteres Angoumiem bezeichnen müssen.

Ich möchte diese Arbeit nicht abschliessen, ohne allen den Herren, die mir bei der Abfassung ihre Unterstützung haben angedeihen lassen, meinen besonderen Dank auszusprechen: Herrn Dr. Kanzler in Rothenfelde für die freundliche Überlassung von Versteinerungen, besonders aus dem Grünsande; Herrn Rektor Behrens in Brackwede; den Herren Kandidaten Brede in Halle und Röttger in Lengerich, sowie Herrn Direktor Dr. Paulsen in Finkenwalde für geschenkte und geliehene Pläner-Fossilien, ebenso Herrn Prof. Busz für solche aus dem Mineralog. Institut zu Münster, besonders aber den Herren Professoren Cohen und Deecke, von welchen ich letzterem vor allen für seine Bemühungen und Ratschläge danke.

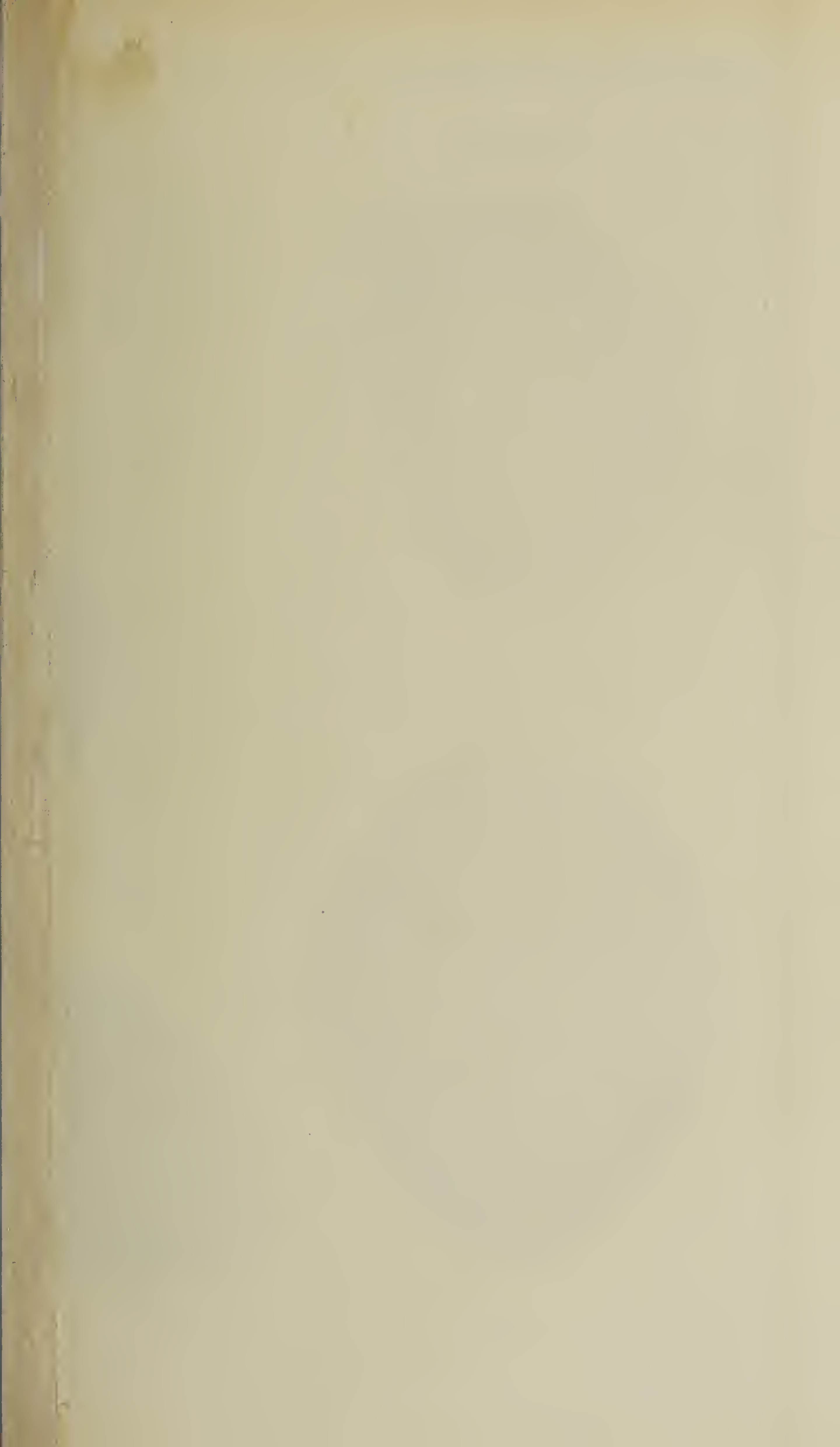
Greifswald, Mineralogisches Institut im April 1901.

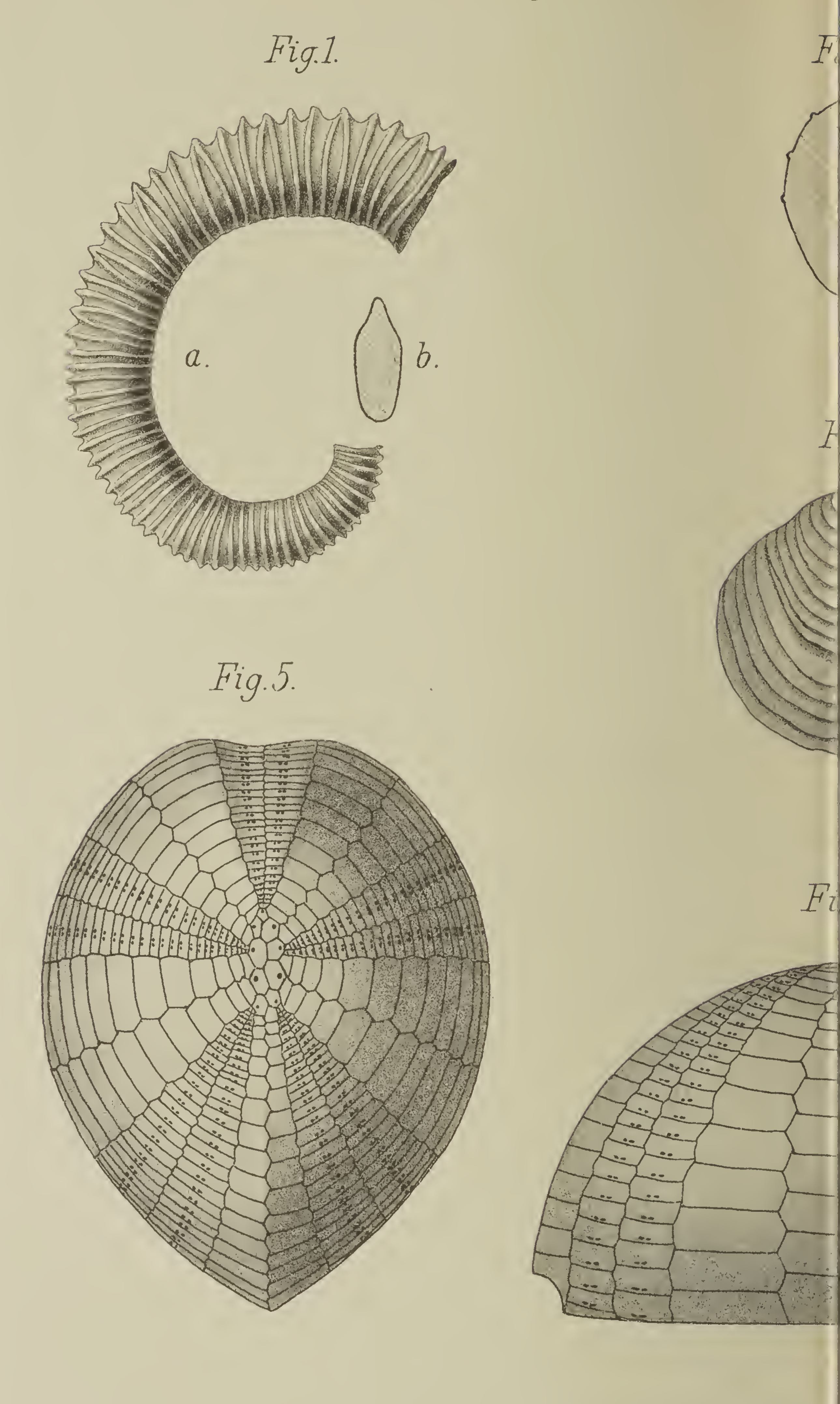
---

1) Sur le terrain crétacé dans le Sud-Ouest du Bassin de Paris. (Bulletin de la Soc. géol. de France. Série III. tome XVII 1888/89. p. 475—525.)



Lith. Anst. v. W. Rose, Bonn.




Fig. 1.
a.
b.
Fig. 5.

2.

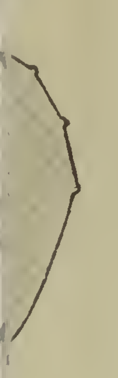
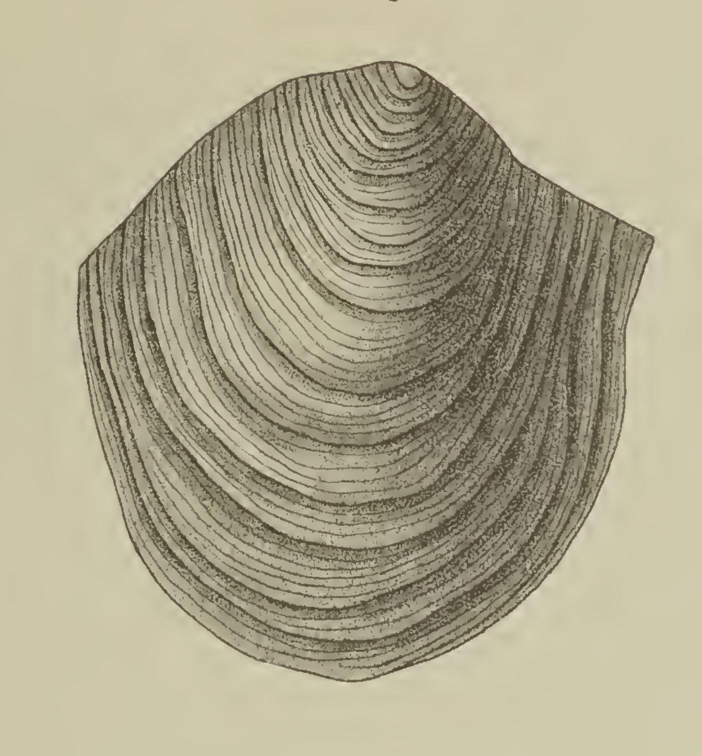


Fig. 4.



3.

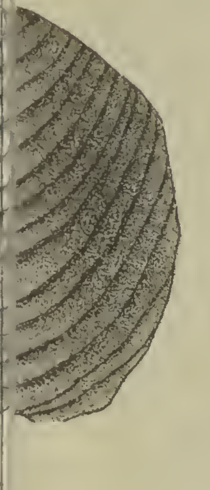
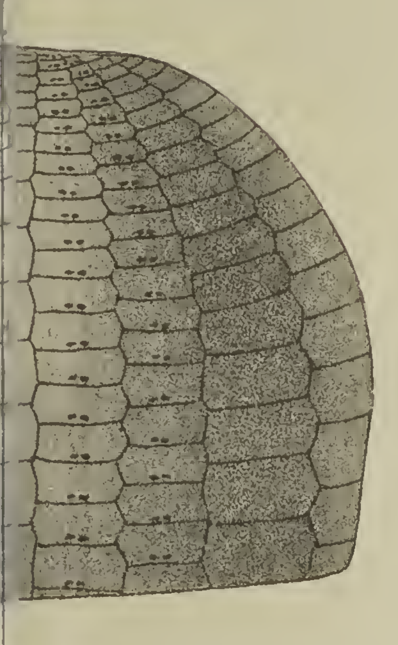
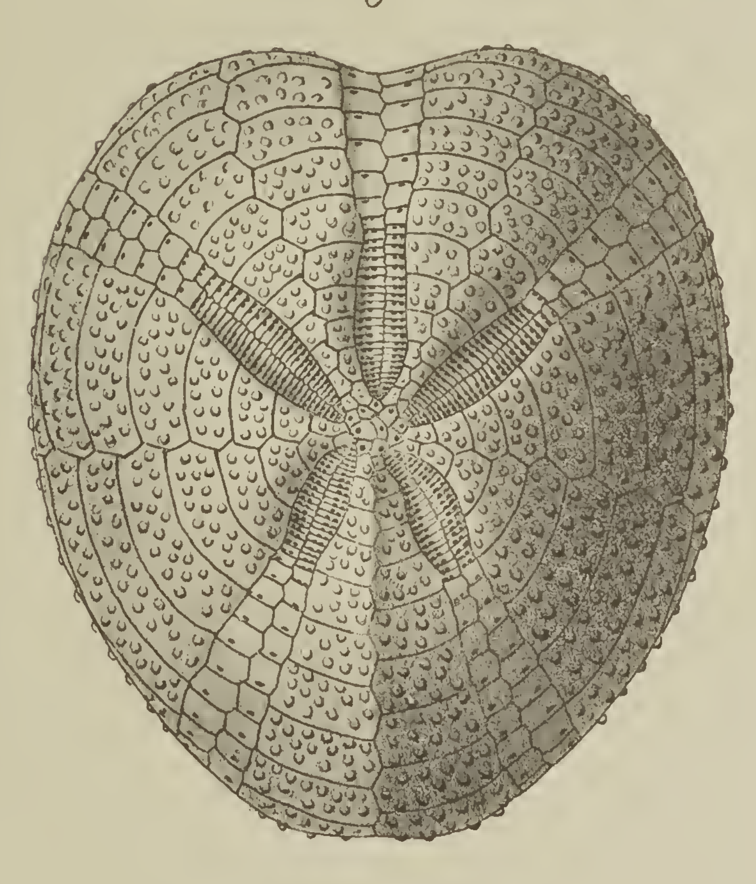


Fig. 7.

6.





Lith. Anst. v. W. Rose, Bonn.

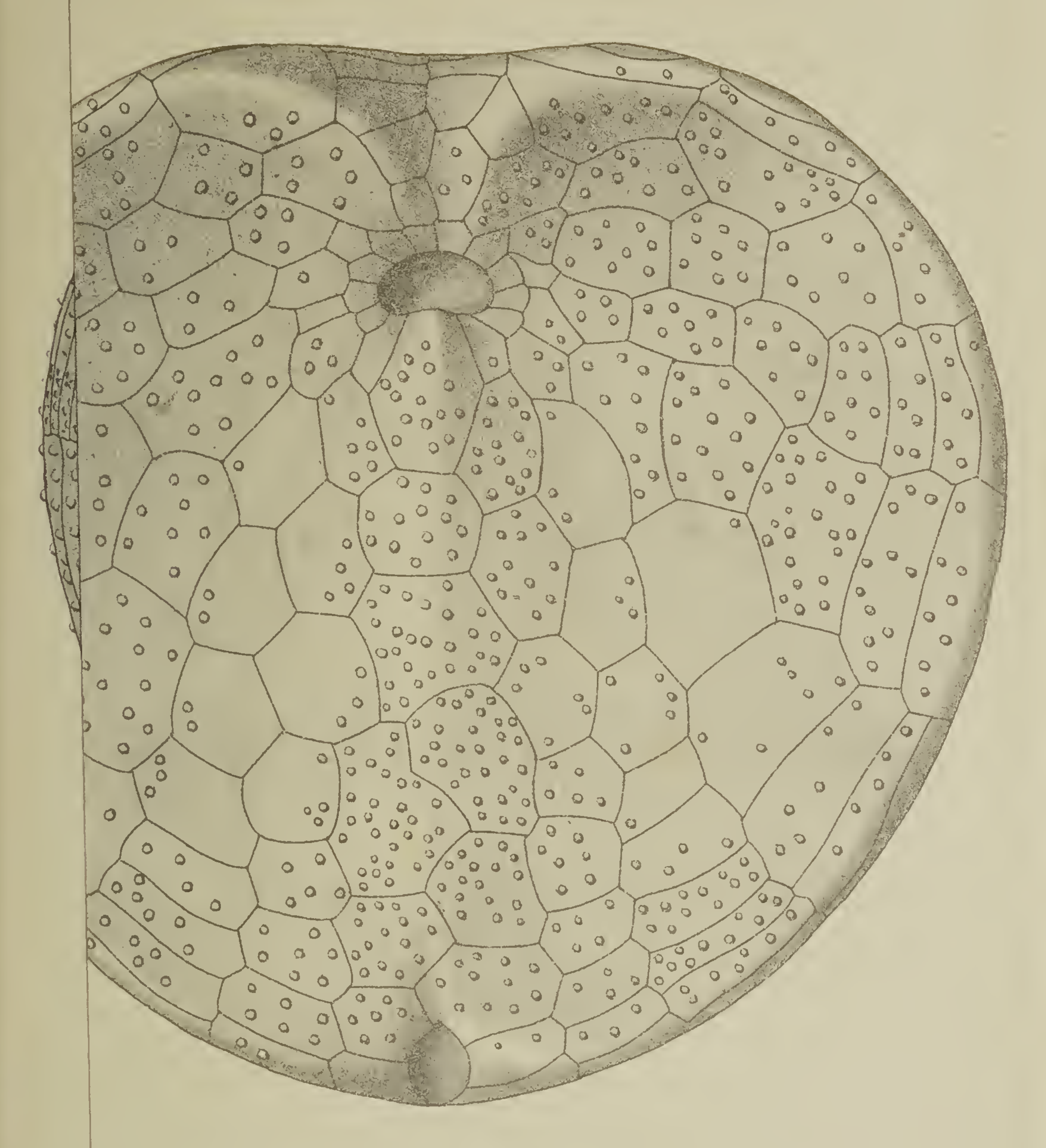
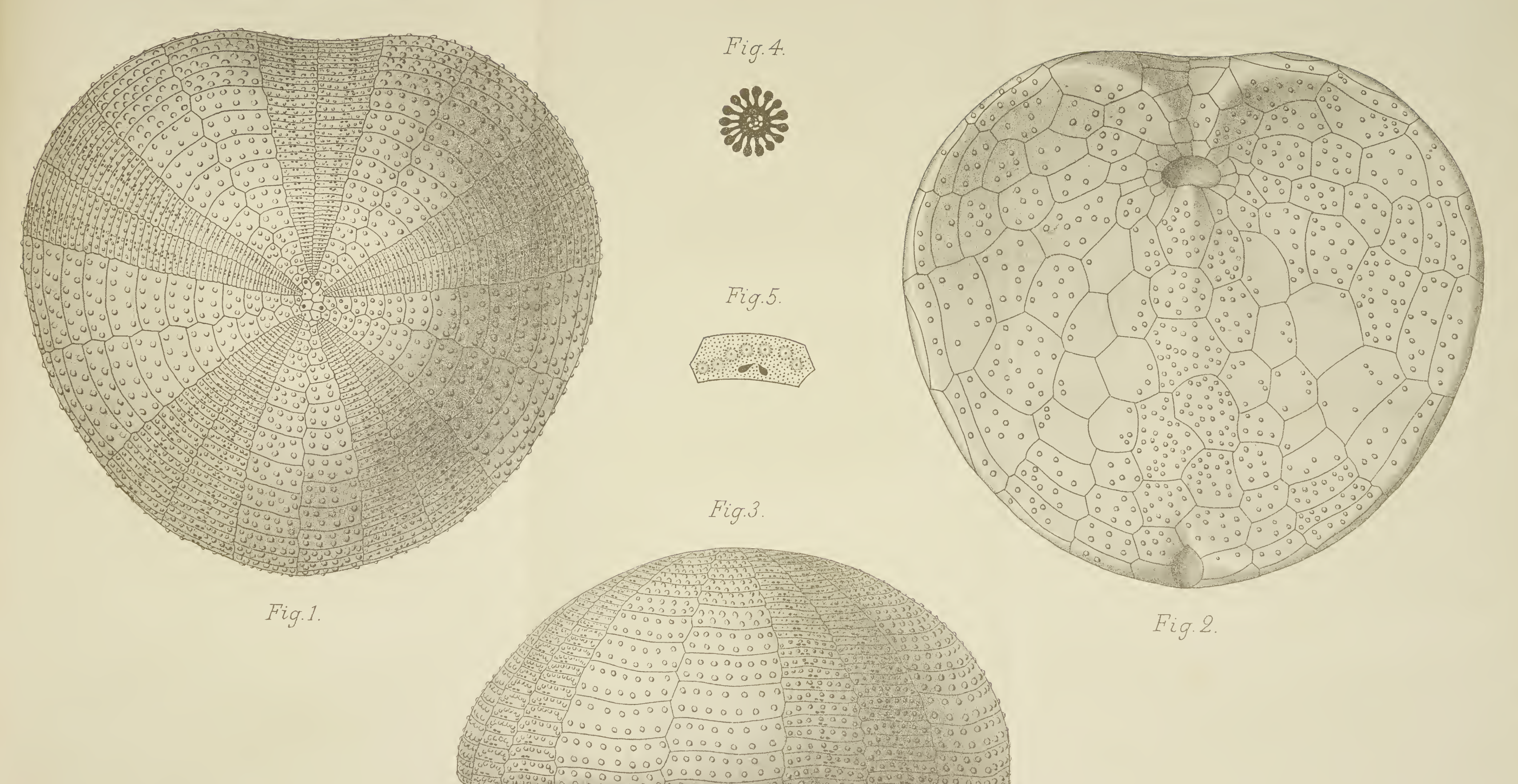
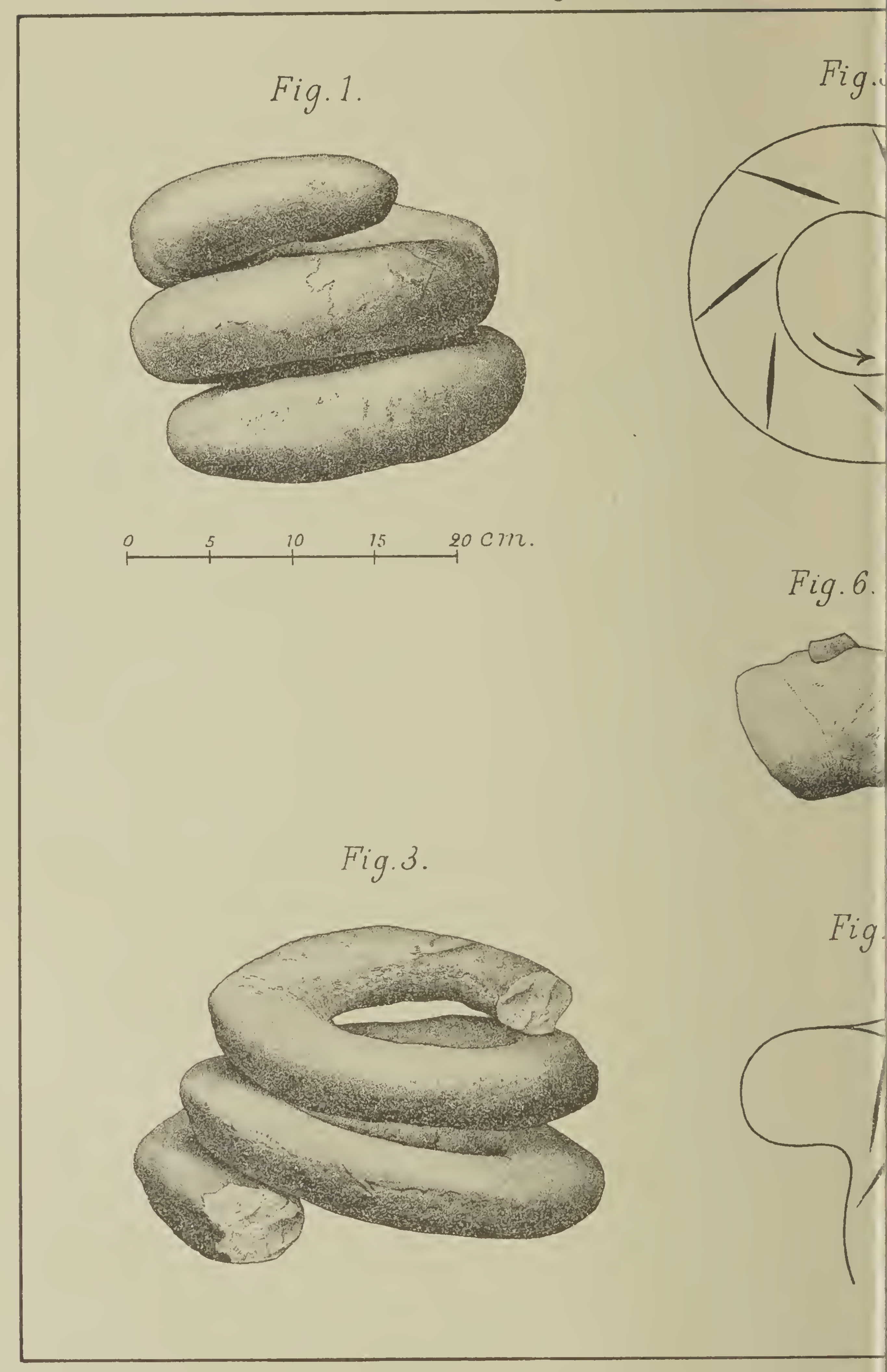


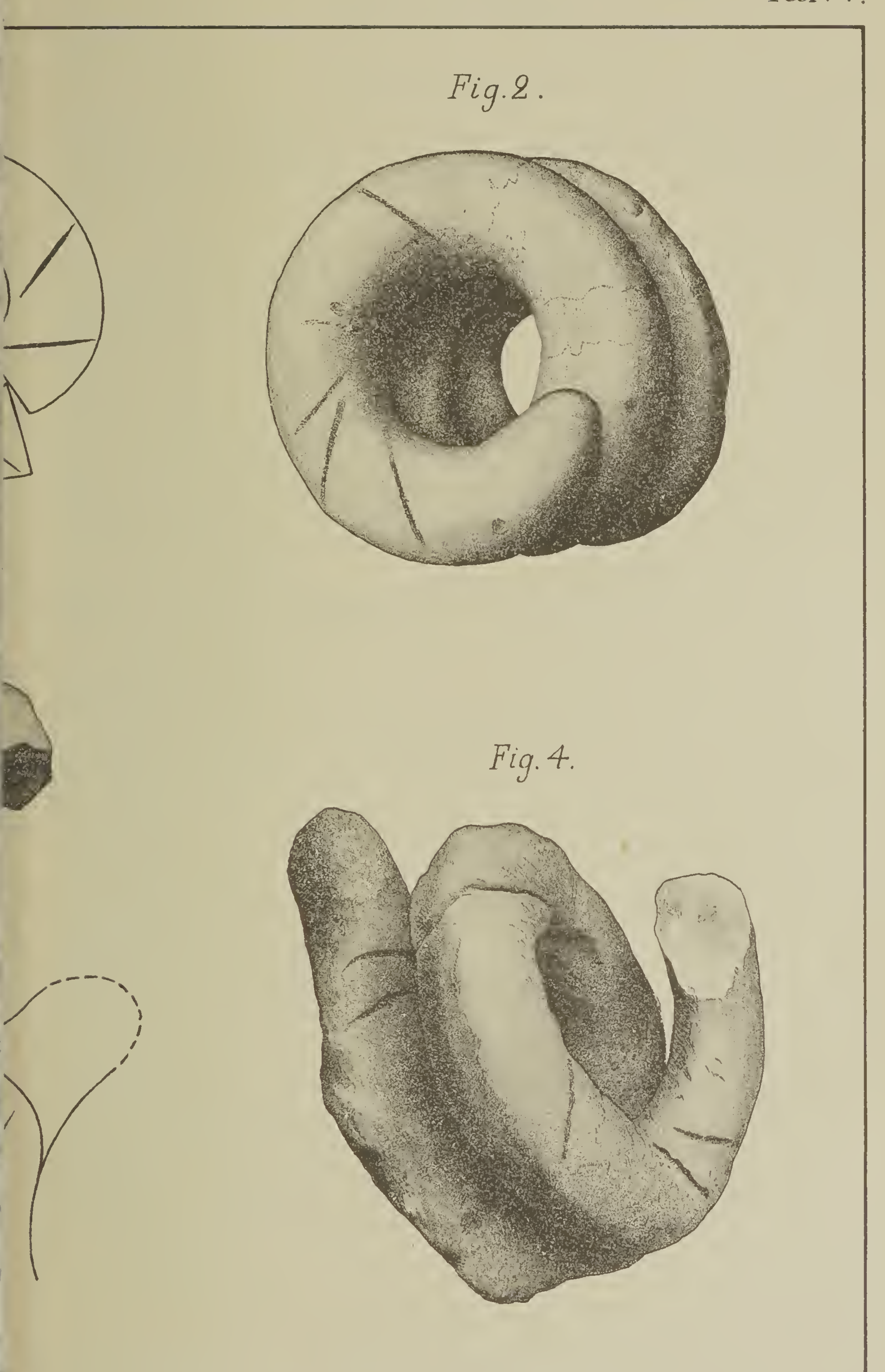
Fig. 2.

Lith. Anst. v. W. Rose, Bonn.



Lith. Anst. v. W. Rose, Bonn.


Fig. 1.
0
5
10
15
20 cm.
Fig. 3.
Fig. 6.



Lith. Anst. v. W. Rose, Bonn.

Tafelerklärung.

Texttafel Seite 134.

Fig. 13. Stammbaum der Holasteriden aus der Oberen Kreide; eingefügt ist der Scheitelapparat der einzelnen Glieder.

Fig. 14. Stammbaum der Spatangiden aus der Oberen Kreide.

Tafel II.

Profil durch das Unter-Angoumien von Lengerich bis Timmern zur Erläuterung der Facies und der Wanderung der Holasteriden und Spatangiden.

Tafel III.

Fig. 1. a. *Crioceras Schlüteri Windmöller* aus dem unteren Breviporus-Pläner von Lengerich i. W.; b. Querschnitt desselben.

Fig. 2. *Hamites (Crioceras) multinodosus Schlüt.* Querschnitt.

Fig. 3. *Inoceramus latus Mant.* flache Varietät aus einer Mergelbank (Nr. 20) von Hilter, zum Typus Mantells gehörig.

Fig. 4. *Inoceramus latus Mant.* aus dem Breviporus-Kalkmergel von Lengerich i. W., Varietät mit gewölbter Schale.

Fig. 5 u. 6. *Holaster ananchytoides* n. sp. aus dem Breviporus-Pläner des Kleinen Berges bei Rothenfelde i. H.

Fig. 7. *Micraster breviporus Ag. v. oblongus* n. ssp. aus dem Breviporus-Grünsande der Timmer-Egge.

Tafel IV.

Fig. 1—5. *Holasteropsis Credneriana Elbert* aus dem Breviporus-Pläner des Kleinen Berges bei Rothenfelde i. H.

Fig. 1—3. Ansicht von oben, unten und der Seite.

Fig. 4. Stachelquerschnitt in starker Vergrösserung.

Fig. 5. Eine Ambulacralplatte die Lage der Warzen zeigend; vergrössert.

Tafel V.

Fig. 1—4. *Daemonhelix cretacea* n. sp. aus dem Breviporus-Kalkmergel von Lengerich i. W.

Fig. 5. Die Aufrollung schematisch dargestellt.

Fig. 6. Ein Bruchstück mit hineingepresstem Seeigel.

Fig. 7. Kopfende, schematisiert nach einem Bruchstücke.

Zusammenstellung der bei Oberstadtfeld in der Eifel vorkommenden Versteinerungen[1]).

Von

Dr. **Fr. Drevermann**, Assistenten am geologischen Institut der Universität Marburg.

Die in der Nähe von Oberstadtfeld bei Daun am sogen. „Humerich" anstehenden Grauwacken bergen einen ungewöhnlichen Reichtum an gut erhaltenen und auffallend wenig verdrückten Versteinerungen. Aus den neueren Fossillisten, wie sie von Frech (Z. d. Deutsch. geol. Ges., 1889, S. 194) und Sandberger (Unterdevon, 1889, S. 38) gegeben wurden, geht hervor, dass namentlich die Brachiopoden und Zweischaler durch eine stattliche Anzahl von Arten vertreten sind. Da eine Durchsicht des überaus reichen, in der Marburger Sammlung aufbewahrten Materials von Oberstadtfeld eine Reihe interessanter, z. T. neuer Formen ergab, so bin ich Herrn Prof. Kayser sehr zu Dank verpflichtet, dass er mir dasselbe zur Bearbeitung anvertraute und meine Studien durch seinen Rat stets bereitwillig unterstützte. Das erwähnte Material wurde seit vielen Jahren durch gelegentliche Pfingstexkursionen, sowie systematische Ankäufe und Reisen der Assistenten zusammengebracht. Ich konnte es durch eigenes

---

1) Eine genaue Beschreibung der neuen und wenig bekannten Formen wird an anderem Orte veröffentlicht werden.

Sammeln noch etwas vermehren. Sodann habe ich die reichen Suiten des Oberstadtfelder Lehrers, Herrn Peters, mehrfach genau durchgesehen und auf diese Weise Tausende von Stücken gemustert, so dass ich hoffen darf, ein einigermassen zutreffendes Bild der Fauna geben zu können. Herrn Professor Beushausen in Berlin danke ich für seine immer liebenswürdige Unterstützung, durch die er mir unter Anderem die oft schwierige Bestimmung der Zweischaler wesentlich erleichterte. Sodann wurde meine Arbeit durch leihweise Überlassung von Originalen und anderem Vergleichsmaterial von der Direktion der geologischen Landesanstalt zu Berlin und den Herren Prof. Koken in Tübingen, Maurer in Darmstadt, Voigt in Bonn und v. Zittel in München gefördert, wofür ich nicht verfehlen möchte, auch hier meinen verbindlichsten Dank abzustatten. Für gelegentliche briefliche Auskunft bin ich den Herren Dr. Follmann, Prof. Dr. Jaekel, Maurer und Dr. Pompeckj zu Dank verpflichtet.

Eine Reihe der von Sandberger (l. c.) aufgezählten Formen habe ich in meiner kurzen Zusammenstellung (denn hier mehr zu geben, ist nicht meine Absicht) weggelassen. Z. T. glaube ich das Vorkommen derselben bezweifeln zu müssen (Spirifer speciosus aut., macropterus Goldf., trisectus Kays., Pterinea fasciculata Goldf., Homalonotus crassicauda Sandb.), z. T. sind neue Arten von Sandberger ohne Beschreibnng und Abbildung angeführt worden, die dem Schicksal derartiger Aufstellungen verfallen (Porcellia profunda Sandb, Primitia sacculus Sandb., Acroculia bidorsata Sandb.). Aus der Liste Frechs ist nur Spirifer hystericus Schl. unbekannt geblieben, den auch Scupin (Die Spiriferen Deutschlands, Pal. Abhandl., N. Folge, Bd. IV, Heft 3, S. 12) nicht von Stadtfeld aufzählt. Die Zweischaler wurden in den beiden erwähnten Zusammenstellungen provisorisch aufgeführt; sie sind in den mittlerweile erschienenen Monographieen von Frech (Abhandl. z. geol. Spezialkarte v. Preussen etc., Bd. IX, Heft 3) und Beushausen (l. c., Neue Folge, Heft 17) zum

Teil anders beurteilt und stark vermehrt worden, so dass die früheren Listen in Beziehung auf diese Tierklasse nicht mehr massgebend sein können. Einige Lamellibranchiaten, welche in diesen beiden Arbeiten von Stadtfeld genannt werden, mir dagegen unbekannt blieben, habe ich in meiner Liste durch den Vermerk „teste Frech, resp. Beushausen" ausgezeichnet.

Sodann habe ich Athyris cf. Ferronesensis A. V. (Schnur, Palaeontogr., Bd. III, Taf. XXVIII, Fig. 3) nicht unter die Stadtfelder Formen aufgenommen. Das Original, das in der Sammlung des naturhistorischen Vereins zu Bonn liegt und mir nebst einigen anderen wertvollen Stücken von Herrn Prof. Voigt in liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellt wurde, stammt nämlich nicht von der Hauptfundstelle am „Humerich", sondern von einem benachbarten Orte, dem „Nerother Kopf", wie schon das abweichende Gestein deutlich beweist. In dem dort anstehenden festen Quarzit, der bei einiger Übung leicht von der gröberen und weichen Grauwacke des „Humerich" zu unterscheiden ist, finden sich, soweit bekannt, Orthis circularis Sow., Tentaculites scalaris Schl. und Beyrichia sp. häufig, seltener sind Homalonotus sp., Rensselaeria (?) sp. und einige Zweischaler (Cucullella truncata Stein. etc., Ctenodonta u. a). Ich halte die Fauna dieses Ortes, dessen stratigraphisches Verhältnis zu den Schichten des „Humerich" mir unbekannt ist, für älter, als die typische Untercoblenzfauna. Als Grund führe ich die Häufigkeit der am Humerich sehr seltenen Orthis circularis an, die ihre Hauptverbreitung im älteren Unterdevon hat.

Folgende Arten sind aus den unteren Coblenzschichten von Oberstadtfeld sicher bekannt[1]):

---

1) In der Liste bezeichnet + das anderweitige Vorkommen derselben, × dasjenige einer nahe verwandten Art.

Nr.		Deutschland: Aelteres Unterdevon	Deutschland: Unt. Coblenz a. a. O.	Deutschland: Jüngeres Unterdevon	Westeuropa	Amerika
1	Homalonotus rhenanus Koch	+	+			
2	„ (Dipleura) laevicauda (Quenst.) Koch	?		+		×
3	„ armatus Burm.		+	+		
4	„ n. sp.					
5	Cryphaeus laciniatus Roem. sp.			+	×	
6	Cryphaeus n. sp.					
7	Orthoceras sp.					
8	Pleurotomaria sp.					
9	„ daleidensis Roem., var. alta Koken	?	+	+		
10	Bellerophon (?) hians n. sp.			×		
11	„ (Phragmostoma) rhenanus n. sp.				×	×
12	„ (?) (Patellostium) cf. macrostoma F. Roem.	+				
13	„ (?) Bucanella (?) bipartitus Sandb.		+	+	×	×
14	„ „ tumidus Sandb.	+	+	+		×
15	Loxonema sp.					
16	Naticopsis (?) sp.					
17	Platyceras subquadratum Kays.		+			
18	„ priscum Goldf. ?					
19	„ subexpansum Kays.					×
20	„ sp.					
21	„ (?) cassideum A. V. sp.					×
22	Tentaculites scalaris Schloth.	+	+	+	×	×
23	Aviculopecten dauniensis Frech (teste Frech)					×
24	„ Follmanni Frech		+			
25	„ Wulfi Frech		+			
26	Avicula crenato-lamellosa Sandb. (und var. pseudo-laevis Oehl.)	+	+		+	×
27	„ (Pteronites ?) sp.					
28	Limoptera semiradiata Frech		+	?		
29	„ bifida Sandb. sp.	+	+			
30	„ rhenana Frech		+			
31	„ orbicularis Oehl.			+	+	
32	„ longialata n. sp.					
33	„ (?) (nov. subgen. ?) n. sp.					
34	Pterinea costata Goldf.	+	+	+	×	×
35	„ subrectangularis n. sp.					
36	„ expansa Maur.	+	+	?		
37	„ Frechi n. nom.					

Nr.		Deutschland: Aelteres Unterdevon	Deutschland: Unt. Coblenz a. a. O.	Deutschland: Jüngeres Unterdevon	Westeuropa	Amerika
38	Pterinea Follmanni Frech					
39	„ aff. laevis Goldf.	×		×		
40	„ cf. ventricosa Goldf.			?		
41	„ leptodesma n. sp.			+		
42	Actinodesma Annae Frech		+		+	
43	„ erectum Hall, var. nov. eifeliensis					+
44	Gosseletia carinata Goldf. sp.	?	+	+		
45	Cyrtodonta (Cyrtodontopsis) Follmanni Beush. sp.		+	+		
46	„ Dunensis n. sp.			×		
47	Modiola antiqua Goldf.	?	+	+		
48	Modiomorpha elegans n. sp		×	×		
49	„ modiola Beush.			+		
50	„ elevata Krantz sp. (teste Beush.)	+	+			
51	„ praecursor Frech sp.	×	×			
52	Nuculana Frechi Beush.		+			
53	Ctenodonta (Palaeoneilo) Kayseri Beush.		+			
54	„ „ Oehlerti Beush.		+			
55	„ „ n. sp.					
56	„ „ unioniformis Sandb. sp.		+			
57	„ „ Maureri Beush.		+			
58	Cucullella truncata Steining. sp.	+	+	+		×
59	„ longiuscula Beush.		+			×
60	„ elliptica Maur.	+	+	+		×
61	„ solenoides Goldf., var. cultrata Sandb.		+	×		
62	Toechomya Proteus Beush. sp.		+			
63	„ circularis Beush. sp.		+	+		
64	„ ovalis Keferst. sp. (teste Beush.)			+		
65	Schizodus? Roemeri Beush. sp.			+		
66	Cypricardella elongata Beush.	?	+			
67	„ subovata Beush.		+			
68	„ elegans Beush. } teste		+			
69	„ aff. elegans Beush. } Beush.					
70	„ cf. subrectangularis Kays.	+				
71	Goniophora cognata n. sp.		×			
72	„ rhenana Beush.		+	+		
73	„ nassoviensis Kays.			+		
74	„ Schwerdi Beush.		+			
75	„ praecedens n. sp.					
76	„ cf. bipartita F. Roem. sp.	×				

Nr.		Deutschland: Aelteres Unterdevon	Deutschland: Unt. Coblenz a. a. O.	Deutschland: Jüngeres Unterdevon	Westeuropa	Amerika
77	Goniophora convoluta n. nom.	+				
78	„ Stürtzi Beush.					
79	Carydium sociale Beush.	?	+	+		
80	Palaeosolen cf. simplex Maur. sp.		+			×
81	„ n. sp.					
82	Grammysia marginata Goldf.		+	+		
83	„ nodocostata Hall, var. eifliensis Beush.		+			+
84	„ irregularis Beush.?	+	+			
85	„ ovata Sandb.	?	+			×
86	„ laevis n. sp.					
87	Leptodomus exilis n. sp.	×	×	×		
88	„ sp.					
89	Conocardium sp.			×		
90	Spirifer Hercyniae Gieb.		+	+	+	
91	„ arduennensis Schnur.		+	+	+	
92	„ carinatus Schnur.	×	+	+	+	
93	„ latestriatus Maur.		+			×
94	„ subcuspidatus Schnur.	?	+	+	+	×
95	„ n. sp.			×		×
96	Cyrtina heteroclita Defr.			+	+	×
97	Athyris undata Defr.	+	+	+	+	
98	„ caeraesana Steining.			+		
99	Anoplotheca venusta Schnur.	+	+	+		
100	Dielasma rhenana n. sp.	+		+		×
101	Tropidoleptus carinatus Conr., var. rhenana Frech	+	+			+
102	Megalanteris Archiaci Suess	+	+	+	×	
103	Rensselaeria strigiceps F. Roem. sp.	+	+			
104	Rensselaeria? sp. α					
105	Rensselaeria? sp. β					
106	Rhynchonella (Camarotoechia) daleidensis F. Roem.	+	+	+	+	
107	Uncinulus pila Schnur sp	?	+	+	×	
108	„ antiquus Schnur sp.	×	+	+		
109	„ (Eatonia) eifeliensis n. sp.			×		
110	„ „ peregrinus n. sp.		+			×
111	Rhynchonella Dannenbergi Kays., mut. nov. minor.	?	+			×
112	„ Dunensis n. sp.			×	×	
113	Orthis circularis Sow.	+	+	+[1])	+	
114	„ vulvaria Schl.		+	+	+	

1) teste Maurer.

Nr.		Deutschland: Aelteres Unterdevon	Deutschland: Unt. Coblenz a. a. O.	Deutschland: Jüngeres Unterdevon	Westeuropa	Amerika
115	Stropheodonta Murchisoni A. V. sp.	+	+		×	
116	„ sp.					
117	„ virgata n. sp.	×				
118	„ fascigera n. sp.	×				
119	„ piligera Sandb. sp. ?			+	+	
120	„ (Douvillina) elegans n. sp.					
121	„ aff. gigas. M'Coy sp.	×			×	
122	„ (Leptostrophia) explanata Sow. sp.	+	+	+		×
123	„ (Leptostrophia) cf. subarachnoidea A. V. sp.		×	×		+
124	Leptaena rhomboidalis Dalm.			+	+	
125	Orthothetes umbraculum Schloth.	+	+	+	+	
126	Chonetes dilatata Roem.		+	+		
127	„ sarcinulata Schloth.	+	+	+	+	
128	„ plebeja Schnur.		+	+	+	
129	Craniella cassis Zeill. sp.			+		
130	Fenestella ? sp.					
131	Crinoid. gen. et. sp. ind.					
132	Favosites cf. polymorpha Goldf.					
133	Pleurodictyum problematicum Goldf.	+	+	+		

Wie aus der Liste deutlich hervorgeht, handelt es sich um eine reiche und typische Fauna der unteren Coblenzschichten, für deren Kenntnis Stadtfeld wohl die wichtigste bisher bekannt gewordene Lokalität ist, besonders auch, da die Erhaltungsweise in meist überaus scharfen Steinkernen und Abdrücken das Studium der Versteinerungen sehr erleichtert. Wenn trotzdem über einige Formen nicht die genügende Klarheit herrscht, so beruht das weniger auf der ungenügenden Erhaltung, als meist auf der grossen Seltenheit der betreffenden Arten, so dass sich auch hier durch fortgesetztes Sammeln das Fehlende nachholen lassen wird.

Die Fauna von Zenscheid nimmt nach Frech einen etwas höheren Horizont der Untercoblenzschichten ein, als das Stadtfelder Vorkommen. Die grosse Seltenheit

von Tropidoleptus carinatus Conr., var. rhenana Frech (2 Stücke aus der typischen roten Zweischaler-Bank im Marburger Museum) und das Fehlen von Orthis circularis Sow. sprechen in der That für diese Ansicht Frechs, während sich die meisten, ihm nur von Zenscheid bekannten Zweischaler auch bei Stadtfeld gefunden haben. So kann der Unterschied beider Fundorte leicht auf Faciesverschiedenheit beruhen, zumal Orthis circularis Sow. auch am „Humerich“ bei Stadtfeld ausserordentlich selten ist. Eine derartige, auf dem Fehlen einiger Formen basierende Ansicht bleibt, ebenso wie das oben vermutete höhere Alter der Quarzite am „Nerother Kopf“, immer fraglich, so lange sie sich nicht auf eine genaue stratigraphische Kartierung stützen kann.

Von den Arten, die anderwärts aus den unteren Coblenzschichten beschrieben wurden, fehlen nur wenige bei Stadtfeld, und zwar sind es hauptsächlich Zweischaler, die überhaupt an Häufigkeit sehr gegen die Brachiopoden zurücktreten. Durch eine enorme Individuenzahl zeichnen sich namentlich Chonetes, Tropidoleptus etc. aus. Auch bei Stadtfeld zeigt sich, wie an vielen Fundorten des rheinischen Unterdevons, das gesellige Vorkommen einzelner Tiergruppen, so dass man in manchen Stücken fast nur Gastropodenkerne, in anderen besonders Cypricardellen etc. findet. Namentlich kommen die Homalonoten durchweg in solchen lokalen Anhäufungen vor.

Am wahrscheinlichsten ist die Annahme eines flachen Meeres mit sandigem Boden und ziemlich ruhigem Wasser. Bei einem Anspülen der Wellen wären die Mundränder der dünnschaligen Bellerophonten der Gruppe Phragmostoma sicherlich zerbrochen.

Aus der Durcharbeitung der Fauna ergaben sich eine Reihe Analogien zum amerikanischen Devon; z. T. sind dieselben neu. Es lassen sich Beziehungen sowohl zu den Hamilton-, wie zu den Oriskany-Schichten erkennen.

Die Hamiltonschichten werden meist als Äquivalent

des europäischen Mitteldevons oder sogar nur des oberen Mitteldevons aufgefasst, da sich eine Reihe gleicher, resp. nahe verwandter Arten in beiden Gebieten gefunden hat. Es ist jedoch stets als auffallende Thatsache betont worden, dass eine Reihe typischer Hamilton-Formen, wie vor allem Tropidoleptus carinatus Conr. und einige Zweischaler (vgl. untenstehende Liste) in Europa in Gesellschaft weit älterer Arten auftreten. Namentlich beherbergen die Hamiltonschichten mehrere Zweischalergruppen, die in Europa die obere Grenze des Unterdevons nicht überschreiten, ja sogar einige idente Arten finden sich in diesen an Alter scheinbar so verschiedenen Horizonten. In der folgenden Liste ist eine Reihe derartiger Species zusammengestellt, meist nach den Monographien von Frech und Beushausen:

Hamilton.	Untere Coblenzschichten.
Homalonotus (Dipleura) Dekayi Hall.	Homalonotus (Dipleura) laevicauda Qu.
Bellerophon? (Phragmostoma) patulus Hall.	Bellerophon? (Phragmostoma) rhenanus n. sp.
„Cyrtonella" mitella Hall.	Platyceras? cassideum A. V.
Aviculopecten vertumnus Hall.	Aviculopecten dauniensis Frech.
Actinopteria Boydi Hall.	Avicula crenato — lamellosa Sandb.
Pterinea flabella Hall.	Pterinea costata Goldf.
Actinodesma erectum Hall.	Actinodesma erectum Hall, var. nov. eifeliensis.
Ctenodonta constrictum Conr.	Ctenodonta demigrans Beush.
„ plana Hall.	„ planiformis Beush.
Cucullella cuneiformis Hall. „ triquetra Conr. }	Cucullella truncata Steining.
„ triquetra Conr.	„ cf. triquetra Conr.
„ cuneiformis Hall.	„ longiuscula Beush.
„ oblongata Conr.	„ elliptica Maur.
Paracyclas tenuis Hall.	Paracyclas marginata Maur.
„ lirata Conr.	„ rugosa Goldf. sp.
Palaeosolen siliquoideus Hall.	Palaeosolen simplex Maur.
Grammysia nodocostata Hall.	Grammysia nodocostata Hall, var. eifeliensis Beush.

Hamilton.	Untere Coblenzschichten.
Grammysia bisulcata Hall.	Grammysia ovata Sandb.
„ constricta Hall.	Leptodomus striatulus F. Roem. sp.
Spirifer sculptilis Hall.	Spirifer latestriatus Maur.
„ angustus Hall.	„ n. sp.
Cryptonella planirostra Hall.	Dielasma rhenana n. sp.
Tropidoleptus carinatus Conr. sp.	Tropidoleptus carinatus Conr. sp., var. rhenana Frech.
Leptostrophia perplana Conr.	Leptostrophia explanata Sow. sp.

Daneben weisen aber zahlreiche Brachiopoden des deutschen Unterdevons auf eine enge Verwandtschaft desselben mit dem Oriskanysandstein hin (Meganteris, Rensselaeria, die grossen Orthiden, Eatonia [peregrina n. sp. sehr nahe verwandt mit peculiaris Hall], Rhynchonella [Dannenbergi Kays. ähnlich der oblata Hall] etc.); auch andere Tierklassen zeigen Analogien (Platyceras subexpansum Kays. nahe verwandt oder ident mit expansum Hall, etc.). Eine derartige Mischung von anscheinend älteren und jüngeren Formen ist nicht ganz leicht zu erklären.

Wichtig ist die Thatsache, dass Tropidoleptus carinatus in Nevada ebenfalls mit älteren Formen zusammen vorkommt (Frech, Lethaea, II, S. 251). Dies wurde in überzeugender Weise in den letzten Jahren auch für Südamerika nachgewiesen (Clarke, Ulrich u. a.). Ich kann das Vorkommen in Nevada nicht mit Frech als einen „Übergang zwischen dem Devon der alten und neuen Welt“ auffassen. Die naheliegendste Erklärung für das anscheinend verspätete Auftreten der europäischen Arten in Amerika ist vielmehr wohl diejenige, dass die Hamiltonschichten kein einheitliches, rein mitteldevonisches Gestein darstellen, sondern dass ältere Schichten unter dem Namen einbegriffen werden. Sie würden nach dieser Ansicht mehr eine Reihe durch Ähnlichkeit der Facies zusammenhängender Etagen, als eine Stufe darstellen. Ich bemerke ausdrücklich, dass dies selbstverständlich nur eine

Ansicht sein kann, die sich auf rein paläontologische Befunde stützt, und dass erst von einer genauen stratigraphischen Kartierung grosser Flächen ein definitiver Aufschluss erwartet werden kann. Williams und Kayser haben ebenfalls in letzter Zeit ausgesprochen, dass der Name Hamiltonschichten mehr eine Facies, als eine Stufe bezeichnet.

Es erscheint mir bisher am wahrscheinlichsten, dass die Hamiltonschichten in ihren untersten Teilen unterdevonisch, vielleicht sogar altunterdevonisch sind, dass sie aber in ihrer Gesamtheit ausserdem das ganze Mitteldevon vertreten. Man könnte dagegen einwenden, dass sie nur sehr wenige Arten mit den faciell anders entwickelten Unterdevonschichten (Oriskanysandstein etc.) gemeinsam haben. Jedoch weiss man ja aus dem rheinischen Unterdevon (um nur ein Beispiel zu wählen) zur Genüge, wie sich bei einer Verschiebung der Meerestiefe die Fauna ändert. Es sind nicht sehr viele Arten dem Taunusquarzit und den Siegener Schichten gemeinsam, trotzdem die petrographische Beschaffenheit dieser Schichten viel näher verwandt ist, als die der Hamiltonschichten und des Oriskanysandsteins. Wird die Verschiedenheit der Facies noch grösser, so kann die Fauna ganz abweichend werden (Hunsrückschiefer). Eine Erklärung durch ausgedehnte Tierwanderungen, durch welche die Fauna des europäischen Unterdevonmeeres im amerikanischen Hamilton wieder auftauchte, erscheint mir gezwungen. Denn abgesehen davon, dass Gründe für eine derartige Wanderung nicht ersichtlich sind, da sich die Facies der Coblenzschichten ja fast gleich bleibt und im Mitteldevon in den Lenneschiefern ihre nur unwesentlich veränderte Fortsetzung findet, so erscheint es auch wenig wahrscheinlich, dass sowohl Trilobiten, wie Gastropoden, Zweischaler und Brachiopoden auf einmal die Tiefen- und sonstigen Verhältnisse nicht mehr passend gefunden haben. Ausserdem ist es kaum zu begreifen, dass zahlreiche Vertreter dieser Molluskenklassen während der langen Pause zwischen der Untercoblenz- und der Hamiltonzeit wesentlich unver-

ändert geblieben sein sollen, während die gesamte übrige Tierwelt, darunter die meisten Angehörigen der gleichen Klassen, sich fortentwickelte und wesentlich andere Charaktere annahm. Viel wahrscheinlicher ist es, dass neben der Entwicklung des Oriskanysandstein und der Oberhelderberggruppe die Facies der Hamiltonschichten bestanden hat, und dass sich in diesen verschiedenen Meerestiefen die Formen, die anderwärts wegen der ihnen zusagenden mittleren Meerestiefe gemeinsam wohnten (Coblenzschichten), so sonderten, dass die ein tieferes Meer bevorzugenden sich in die Hamiltontiefen zurückzogen, während die übrigen in dem flachen Oriskanymeer lebten.

Dass die Hamiltonschichten kein faciell einheitliches Gebilde sind, geht deutlich schon daraus hervor, dass Buchiola u. a. Cardioliden, Styliolinen, Nautileen, Goniatiten etc., also typische Hochseebewohner, mit Grammysia, Goniophora, Cypricardella, Palaeosolen etc., also ausschliesslichen Flachmeerformen gemeinsam vorkommen sollen. Dies scheint für mich ein Hauptgrund, die Hamiltonschichten nicht als einheitliche Stufe einer Formation zuzuteilen, sondern sie als öfters wechselnde, aber sich im Gesteinscharakter im Wesentlichen gleichbleibende Entwicklung mehrerer Etagen aufzufassen.

Ausgedehnte Wanderungen ganzer Faunen sind wohl bei einem rapiden Facieswechsel, dem sich die Tiere nicht anpassen können, zu erklären, aber nicht bei einer vollkommen gleichbleibenden Meerestiefe, welche die rheinischen Coblenzschichten auszeichnet. Auch durch elementare Ereignisse, wie eine fortschreitende Kälte, können selbst sonst wenig bewegliche Tiere zum Wandern gezwungen werden. Für gewöhnlich jedoch findet die weite Verbreitung der Mollusken und Brachiopoden nur im Larvenzustand statt, in welchem die Tiere mit dem Plankton durch Meeresströmungen, herrschende Winde etc. sehr bald ein gewaltiges Gebiet bevölkern können. Unsere gesamte Stratigraphie basiert, soweit Mollusken (mit Aus-

nahme der hochseebewohnenden Cephalopoden) und Brachiopoden als „Leitfossilien“ gelten, nur auf der Verbreitung dieser Tiere im Jugendkleid. Derartige abweichende Punkte jedoch, wie das Auftreten „altertümlicher Typen“ im amerikanischen Hamilton sind, soweit es sich nicht um überhaupt langlebige Formen handelt, wohl ebenso wie die meisten sog. „Superstiten des Hercyn“ darauf zurückzuführen, dass die betreffenden Formationen stratigraphisch noch zu wenig erforscht sind. Wer sich mit der europäischen „Hercyn“-Frage beschäftigt hat, der weiss, welche enormen Schwierigkeiten sich einer solchen Beweisführung entgegenstellen.

Einige Beobachtungen über „Flinz“ und „Büdesheimer Schiefer“.

Von

E. Holzapfel.

Die wichtigen neueren Beobachtungen der Herren Loretz[1]), Denckmann und Lotz[2]) im Mittel- und Oberdevon des westlichen Westfalen, sowie die Erörterungen, die Herr Beushausen[3]) in seiner erschöpfenden Bearbeitung des Oberharzer Devon an diese Veröffentlichungen knüpft, veranlassen mich zur Mitteilung einiger Beobachtungen, die ich in den letzten Jahren machen konnte.

In meiner Arbeit über das obere Mitteldevon im rheinischen Gebirge[4]) hatte ich den westfälischen „Flinz“ beiläufig erwähnt, und die Meinung ausgesprochen, diese noch etwas problematische Schichtenfolge möge z. T. das Alter des Stringocephalenkalkes haben. Weiterhin hatte ich gewissen, Tentaculiten-führenden Schiefern in der Lahnmulde dieselbe Stellung zuerkannt, eine Ansicht, die durch die weiter fortschreitenden Beobachtungen als teilweise irrig erkannt wurde, da sich ergab, dass ein Teil dieser Schiefer an die Basis des Oberdevon gehört.

Wie Herr Loretz[1]) 1896 und 1899 berichtet, folgt

---

1) Jahrbuch der Kgl. Preuss. geolog. Landes-Anstalt 1896, S. LV, und 1899, S. XXXI.

2) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1900 S. 115 und 560.

3) Abhandl. d. Kgl. Preuss. geolog. Landes-Anstalt, Heft 30, S. 47 ff.

4) Abhandl. d. Kgl.Preuss. geolog. Landes-Anstalt N. F. Heft 18, S. 326 u. 372.

bei Iserlohn über dem „Elberfelder Kalk“ eine Zone schwarzer Plattenkalke und Schiefer mit *Stringocephalus* und anderen mitteldevonischen Formen, und in dieser Zone kommen örtlich noch schwache Riffkalke vor. Die Grenze des Oberdevon ist aus diesen Mittheilungen nicht zu erkennen.

A. Denckmann hat dagegen bei Balve im Hangenden des Massenkalkes Diabase und Schalsteine, und dann dichten grauen Kalk mit Prolecaniten angetroffen, über dem „Büdesheimer Schiefer“ folgen. Diese grauen Kalke werden als Flinz bezeichnet und der Prolecaniten wegen ins Oberdevon gestellt. Bei Balve fehlte demnach der mitteldevonische Flinz der Iserlohner Gegend, aus dem E. Kayser schon vor langer Zeit einen *Stringocephalus* angeführt hat.

Der Name „Flinz“ ist durch v. Dechen in die Geologie eingeführt, der ihn dem östlichen Westfalen, dem oberen Ruhrthal, entlehnte, wo er noch heute allgemein im Gebrauch ist zur Bezeichnung dichter, schwarzer Kalkbänke, die teils einzeln, teils in dickeren Packeten mit schwarzen, meist etwas kalkigen Schiefern wechsellagern. Die Schiefer werden nicht als Flinz bezeichnet. v. Dechen hat nun diese rein petrographische Bezeichnung auf die ganze Schichtenfolge übertragen, in der die betr. Kalke liegen, und in der die bekannten Dachschieferlager des oberen Ruhrthales (Nuttlar etc.) ein besonders ausgezeichnetes Glied bilden. Versteinerungen sind mit Ausnahme von Tentaculitiden selten. Auf seiner Karte hat v. Dechen übrigens seiner Flinz-Stufe mehrfach eine weitere Ausdehnung gegeben, und über den schwarzen liegende, graue Schiefer mit grauen Kalken einbegriffen. — In die Litteratur hat der Name Flinz als Stufen-Bezeichnung wenig Eingang gefunden, und v. Dechen selbst hat ihn später stillschweigend fallen lassen. So wird er im Bd. 2 der Erläuterungen zu Karte von Rheinland und Westfalen nur gelegentlich, und nur im petrographischen Sinne gebraucht.

Immerhin bleibt das Alter der auf der v. Dechenschen Karte als „Flinz“ bezeichneten Schichtenfolge, die

das untere Oberdevon darstellen soll, festzustellen, und da scheinen denn schon die oben mitgeteilten Beobachtungen der Herren Denckmann, Lotz und Loretz zu ergeben, dass sie verschiedene Dinge umfasst. Allerdings ist der graue Kalk mit Prolecaniten von der Grube Husenberg[1]) bei Balve kein Flinz, weder im petrographischen noch im paläontologischen Sinne. Ich habe das Vorkommen unter der Führung des Herrn Denckmann besucht. Das Gestein gleicht den früher von mir beschriebenen, grünlich grauen Kalken vom Martenberg bei Adorf[2]) und enthält wie dieses in Menge *Cladochonus Schlüteri* Hzl. und *Cladochonus alternans*, und ausserdem *Phacops cf. breviceps.* Trotz der Prolecaniten möchte ich daher diesen Kalk von Balve für mitteldevonisch halten. Denn schon E. Kayser beschrieb *Goniatites clavilobus* aus Mitteldevon[3]), die gleiche Art liegt mir vor von Grube Herrenberg bei Oberscheed zusammen mit *Meneceras terebratum*, und weiterhin glaube ich jetzt, dass der grosse Goniatit, den ich vom Martenberg bei Adorf als *Anarcestes Karpinskyi* abgebildet habe[4]), nicht zu dieser Art, sondern zu *Prolecanites tridens* Sndb. gehört. Es kommen also im östlichen Westfalen und in Nassau Prolecanitiden im Mitteldevon vor, und ebenso werden solche durch die Herren Waldschmidt und Frech aus dem Stringocephalenkalk von Wildungen aufgeführt (*G. clavilobus* Sndb.).

Andererseits beschreiben die Herren Denckmann und Lotz[5]) von anderen Stellen der Gegend von Balve

---

1) Denckmann, Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1900, Verh. S. 118.

2) Das obere Mitteldevon S. 318.

3) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1872 S. 667.

4) Das obere Mitteldevon Taf. 5, Fig. 3. Das Stück zeigt, wie die übrigen Exemplare von Adorf, keine Loben. Ich habe indessen ein Exemplar geopfert und glaube, auf einer inneren Windung einen spitz-glockenförmigen Laterallobus zu sehen. Zudem besitzt das Stück Andeutungen von Seitenfurchen nahe der Aussenseite, die der echte *Anarcestes Karpinskyi* von Wildungen nicht hat.

5) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1900, S. 565.

schwarze Schiefer mit schwarzen Kalken, die Massenkalk als Liegendes haben, von „Büdesheimer Schiefern" überlagert werden, und von den genannten Forschern ins Oberdevon gestellt werden. Da Fossilien nicht angeführt werden, bleibt wohl ihr Verhältnis zu den in gleicher Stellung auftretenden, und petrographisch gleich entwickelten, aber sicher mitteldevonischen „Flinz-Kalken" der Iserlohner Gegend noch genauer zu bestimmen. Hier, bei Iserlohn, folgt über dem mitteldevonischen „Flinz" das Oberdevon in im allgemeinen petrographisch abweichender Ausbildung, wenn auch vereinzelt noch Kalkbänke vorkommen, die den tieferen „Flinz"-Kalken ähnlich werden können[1]).

Die hier kurz mitgetheilten Beobachtungen der Herren Denckmann und Lotz bestimmten Herrn Beushausen, „den Hauptteil des Flinzes im Grossen und Ganzen unbedenklich für eine Vertretung der Büdesheimer Schiefer" zu halten, ihn also in das Oberdevon zu stellen.

Diese Folgerung erscheint indessen nicht ohne Weiteres eine notwendige zu sein. Die Herren Denckmann und Lotz verzeichnen ausdrücklich eine Überlagerung der allerdings nur fraglich als Flinz bezeichneten Kalke durch Büdesheimer Schiefer, und Herr Loretz führt von verschiedenen Stellen *Stringocephalus* aus dem „Flinz" an, aber kein oberdevonisches Fossil.

In den letzten Jahren hatte ich mehrfach Gelegenheit, den Flinz in seiner eigentlichen Heimat, an der oberen Ruhr, zu beobachten, besonders in der Gegend von Meschede, wo die Thäler der Henne, der Kelbke und des Schurenbaches gute Aufschlüsse bieten. Nach der von Dechen'schen Karte grenzt hier der „Flinz" im Süden teils an „Lenneschiefer", teils an ein schmales Kalkband, das von Herrn Schulz[2]) als „Actinocystis-Kalk" aufgefasst

1) Herr Denckmann hat in diesem tieferen Oberdevon sehr interessante und wichtige Beobachtungen gemacht, die auch über die Büdesheimer Schiefer des Gebietes Klarheit schaffen werden.

2) Beschreibung der Bergreviere Arnsberg, Brilon, Olpe. Übersichtskarte.

wird. Es würde nach dieser Auffassung demnach der ganze Massenkalk fehlen.

In der „Flinz-Zone“ liegen mehrere ansehnliche, dem Schichtenstreichen folgende Lager von „Grünstein“.

Der Lenne-Schiefer dieses Gebietes ist ein sandig-glimmeriger Schiefer von unterdevonischem Gesteins-Habitus, dessen Alter noch näher zu bestimmen ist. Die von mir beobachteten nicht seltenen, aber sehr mangelhaft erhaltenen Versteinerungen scheinen auf ein jung-unterdevonisches oder alt-mitteldevonisches Alter hinzuweisen. Überlagert scheint er in der Gegend von Ramsbeck durch reinere Schiefer zu werden (Wissenbacher Schiefer?), auf welche rauhe, kalkige Sandsteine (Grauwacken) folgen, in denen ich *Cyathophyllum*, *Actinocystis*, *Calceola sandalina*, *Spirifer intermedius* und *Orthothetes umbraculum* (kleine Form) beobachtete, und die also der Eifel- oder der Basis der Givet-Stufe angehören.

Diese Schichtenfolge fehlt auf der Nordseite der sandigen Schiefer bei Meschede, hier folgt direkt der „Flinz“ oder das schmale Kalkband, das z. T. ebenfalls echter „Flinz“ ist, wie an der Hellerner Pulvermühle, z. T. aus wenigen, dickeren Bänken eines grauen Korallenkalkes besteht, die stellenweise dolomitisirt sind, und in denen ich gegenüber der Hellerner Pulverfabrik einige Exemplare von *Pentamerus acutelobatus* Sndb. sammelte, und zwar nicht die kleine Form, die ich aus dem Fretterthale unter diesem Namen beschrieben habe[1]), und die, wie ich Herrn Frech zugebe, diesen Namen nicht verdient, sondern die grosse, typische Art, die Sandberger von Villmar beschreibt. Hier, bei Villmar, kommt sie nicht gerade selten an der Bodensteiner Ley vor, deren Kalke nicht hoch über dem „älteren Schalstein“ liegen, also in den tieferen Partien des Massenkalkes. Sonst ist mir die nicht häufige Art aus den „Actinocystis-

1) Das obere Mitteldevon S. 285.

Kalken" des Biggethales bei Finnentrop[1]) bekannt, wo sie zusammen mit vielen Crinoiden und *Calceola sandalina* vorkommt. Dieser Umstand spricht zu Gunsten der Ansicht des Herrn E. Schulz, nach der die Kalke von Hellern „Actinocystis-Kalke" sind, denen sie auch in der Gesteins-Ausbildung mehr gleichen, als dem eigentlichen Massenkalk. Immerhin muss aber die Frage nach dem genaueren Alter der Kalke von Hellern noch offen bleiben. Sicher ist, dass ihre Südgrenze einer grossen Störung entspricht, die weithin im Streichen leicht zu verfolgen ist, da die Grenze der Lenneschiefer im Gelände ausserordentlich scharf gekennzeichnet ist.

Über den Kalken folgt die „Flinz"-Zone, aus den bezeichnenden Kalken und Schiefern, sowie „Grünsteinen" zusammengesetzt. In durchaus gleichbleibender Ausbildung reicht sie von der Pulverfabrik bei Hellern bis an das Ruhrthal, an den Fuss des Kapellenberges, beim Mescheder Schlachthause. Hier folgen graue Schiefer mit grauen, harten Kalkbänken, darauf Knollenkalke (Clymenienkalke) und schliesslich rote und grüne „Cypridinen-Schiefer" mit Sandstein-Zwischenlagen. — Im „Flinz" sind Versteinerungen sehr selten, bis auf Tentaculiten. Indessen fand ich bei der Fabrik von Lex, am Fuss des Hübelsberges einen *Stringocephalus* und in einer einzelnen, zwischen Schiefern liegenden Kalkbank von 15 cm Dicke beim Mescheder Friedhofe einen grossen *Uncites gryphus*. Die „Flinz"-Zone von Hellern an bis zum Eingang von Meschede ist demnach Mitteldevon. Da von diesem letzteren Punkt an bis zu den grauen Schiefern am Schlachthause der Charakter der Schichten der gleiche bleibt, wenn auch Kalke seltener werden, so ist es nicht zweifelhaft, dass hier bei Meschede die ganze „Flinz"-Zone mitteldevonisch ist.

Es ist auch hervorzuheben, dass die Schiefer, die in

---

1) Vgl. Hundt, Verhandl. d. naturhist. Vereins 1897. S. 220 ff. Es sind dies die bereits von F. Römer aufgeführten, crinoidenreichen Kalke von Finnentrop (F. Römer, Das rheinische Übergangsgebirge S. 38).

dem nördlichen Teile der „Flinz“-Zone vorwalten, keine Ähnlichkeit haben mit irgend welchen mir bekannten, nachweislich oberdevonischen Schiefern. Eine solche Ähnlichkeit oder Übereinstimmung — z. B. mit den an der Basis des Oberdevon der Iserlohner Gegend auftretenden Schiefern — zeigen aber die grauen, Tentaculiten-führenden Schiefer und grauen Kalke am Mescheder Schlachthause, und mit diesen beginnt das Oberdevon.

Ob dieser Flinz nun die ganze obere Stringocephalen-Stufe darstellt, oder nur ihren oberen Teil, wie bei Iserlohn, muss unentschieden bleiben, bis das Alter der Hellerner Kalke sichergestellt ist.

Die „Grünsteine“ im Henne- und Kelbkethale sind durchweg Schalsteine von verschiedener Ausbildung. Teilweise sind sie porphyroidisch, enthalten zahlreiche grosse Feldspath-Krystalle und täuschen dann leicht einen Diabas vor. Sie enthalten aber gelegentlich Versteinerungen (Korallen). Eine andere Abart stellt eine meist grobe Breccie dar, mit kantigen Diabas-Brocken und anderen Gesteinen und tuffigem Bindemittel. Auf der Höhe des Langenberges bei Berghausen ist diese Breccie besonders schön entwickelt. Andere Abarten des Schalsteins sind feinkörnig, schiefrig, und gehen in Thonschiefer über. Auch echte „Flinz“-Bänke finden sich vereinzelt in dem Schalstein.

Bei Löttmaringhausen kommt indessen auch echter Diabas-Mandelstein vor.

Selbstverständlich soll nicht behauptet werden, dass alle die Schichten, welche auf der v. Dechen'schen Karte als „Flinz“ bezeichnet werden, mitteldevonisch sind. Unzweifelhaft sind vielfach oberdevonische Schiefer und Kalke mit einbegriffen worden, aber der Typus des „Flinz“ ist mitteldevonisch, samt den zugehörigen Schalsteinen und Schiefern, zu denen auch die berühmten Dachschieferlager des oberen Ruhrthales gehören. Es ist gewiss interessant, dass v. Dechen ursprünglich eine ähnliche Ansicht hegte. Schon 1823 nennt er den Schalstein, dessen Natur er

allerdings verkannte, „einen Stellvertreter der reinen Kalkbildung, welche gewöhnlich an dieser Stelle erscheint“[1]).

Dieses obere Mitteldevon im oberen Ruhrthal erinnert nun in manchen Punkten sehr an gewisse Schichten im Lahn- und Dillgebiet, wo namentlich die Plattenkalke und die Schalsteine in gleicher Ausbildung wiederkehren.

In Nassau wird gelegentlich, wie ich früher beschrieben habe, der Massenkalk durch Schiefer und Plattenkalke vertreten. Ein Irrtum war es aber, dass ich zu diesen Vertretern des Stringocephalenkalkes mehrere Schiefervorkommen rechnete, deren oberdevonisches Alter später festgestellt wurde. Zu diesen gehören u. a. die Kiesel- Wetz- und Thonschiefer von Wetzlar und Garbenheim, die Schiefergesteine im Hangenden der Eisensteine von Nauborn und Albshausen und der Kalke und Dolomite von Braunfels, Philippstein, Bonbaden etc.

Dagegen müssen manche andere, an Tentaculiten reiche Thonschiefer beim Mitteldevon belassen werden, besonders in der Weilburger Mulde, in der der Massenkalk nur schwach entwickelt ist. Statt seiner erscheint im Liegenden des Oberdevon ein Wechsel von Thonschiefern, Schalsteinen und Plattenkalken. In der nächsten Umgebung von Weilburg, am Odersbacher Weg, am Löhnberger Weg beim Bahnhof, und in dem von der Lahnbrücke oberhalb Weilburg nach dem Windhof emporführenden Thälchen sind diese Schichten gut aufgeschlossen. Unter den Schalsteinen ist die porphyroidische Abart, mit grossen Feldspat-Krystallen, besonders auffallend, die den Vorkommen von Meschede durchaus gleicht, und wie diese gelegentlich Korallen enthält. Gute Beobachtungspunkte sind der Löhnberger Weg bei Weilburg, Burgsolms, an der Ladestelle der Braunsteingruben, das Tiefenbacher Thal etc. Der breccienförmige bezw. grob conglomeratische Schalstein, der aus dem Hennethal angeführt wurde, ist ebenfalls verbreitet,

---

1) Nöggerath, Gebirge von Rheinland und Westfalen. Bd. 2, 1823, S. 33.

besonders im Niedershäuser Thal, wo er am Daberg schön entwickelt ist, und hier auch eine Fauna enthält. Am Rankenberg und am Odersbacher Weg führen feinkörnige, kalkreiche Schalsteine in dieser Zone nicht selten mitteldevonische Korallen, besonders *Heliolithes*, und beim Weilburger Bahnhof sieht man im Schalsteine ansehnliche Stöcke von Stromatoporen und Alveoliten als Beginn der Riffbildung. Dünne Bänke grauen Kalkes sind in der Schichtenfolge häufig. Am Odersbacher Weg, über dem Militär-Schiessstand stehen mehrere Meter eines ziemlich dickbankigen, grauen Kalkes an. Im Streichen nach NO hin scheinen sie zu fehlen, nach SW hin dagegen erscheint jenseits der zwischen Weilburg und Odersbach liegenden Flussterrasse am Lahnufer als ihre Fortsetzung ein mächtiger Stock von Massenkalk, überlagert von einigen Bänken normalen Adorfer Kalkes mit Manticoceraten, bezw. von oberdevonischem Schalstein. Die übrigen Schichten des Odersbacher Weges fehlen.

Die ganze Schichtenfolge ist dann im Streichen nach NO hin durch den neuen Stollen der Grube Buderus bei Drommershausen durchfahren worden. Hier sind Tentaculitenschiefer ziemlich mächtig, und mit ihnen kommen schwarze Kalkbänke und conglomeratischer Schalstein vor. In den ersteren fanden sich Lagen mit „Terebratula pumilio“, die Brachiopodenplatten Denckmanns, die Leitschicht des oberen Stringocephalenkalkes im Kellerwaldgebiet. Wenige Meter südlich des Stollenmundloches führt eine tiefe Schlucht in östlicher Richtung empor. In ihr trifft man statt der schwarzen, plattigen, dickbankige, hellgraue Kalke, einen Übergang in Riffkalke.

Es sind in dieser Schichtenfolge bei Weilburg besonders die Schalsteine und Tentaculitenschiefer, die den Gesteinen des Ruhrthales gleichen, während die Kalke weniger ähnlich sind. Typische Flinzkalke findet man aber an der unteren Dill, in der Ehringshäuser Mulde. Dicht nördlich vom Ort Ehringshausen sind sie in einem ansehnlichen Steinbruch aufgeschlossen und gleichen den

Gesteinen von der Ruhr durchaus. Überlagert werden sie durch normalen, oberdevonischen Schalstein, in dem die Eisensteinlager der Grube Heinrichssegen liegen. Bei Werdorf liegen unter dem gleichen Schalstein graue, schichtige Kalke mit *Stringocephalus* und *Spirifer Maureri* und bei Berghausen und gegen Asslar hin treten in dieser Schichtenfolge dickbankige graue Kalke, Ansätze zur Riffbildung, auf.

Wenn sonach auch der obere Teil der Givet-Stufe in der Weilburger und der Ehringshäuser Mulde eine wesentlich mannigfaltigere Zusammensetzung zeigt, als an der oberen Ruhr, so finden sich doch die gleichen Gesteine in beiden Gebieten wieder, in Nassau nur örtlich auftretend, in Westfalen dagegen in weiterer Verbreitung.

Zur Facies des mitteldevonischen „Flinz“ ist zu bemerken, dass er in Westfalen wesentlich Brachiopoden und Korallen führt, neben Tentaculiten, daher eine besondere Form der Brachiopoden-Facies besitzt. Freilich sind ausser den Tentaculiten Versteinerungen selten und sehr selten. Nur hin und wieder trifft man einzelne Bänke, die reichlich Einzelkorallen (Cyathophylliden) enthalten, seltener sind stockförmige Korallen (Cyathophylliden und Alveolites). Unter den Brachiopoden ist *Stringocephalus* am häufigsten, der aber für die Facies nicht bezeichnend ist, da er sowohl mit Riffkorallen, als auch mit Crinoiden und Ammonitiden vorkommt. Dass aber die paläontologische Facies des „Flinzes“ eine andere ist, als die des Massenkalkes, beweist das häufige Vorkommen von *Glassia Beyrichi* Kays., die Herr Dr. Torley im „Flinz“ bei Iserlohn entdeckt hat. Die Aufsammlungen des genannten Herrn werden später erst ein vollständiges Bild von der Fauna des Flinzes geben können.

Diese Plattenkalk-Facies des jüngsten Mitteldevon besitzt nur, wie es scheint, eine geringe Verbreitung. Sie findet sich vor allem in Westfalen, am Nordrand des grossen Lenneschiefer-Gebietes, in Verknüpfung mit der Rifffacies, vielfach diese überlagernd oder sie z. T., stellen-

weise vielleicht auch ganz vertretend. Nach Osten hin, im Diemel- und Hoppeke-Thale ist sie ebenfalls vorhanden, und, wie weiter im Westen, verknüpft mit der Riff-Facies. Daneben tritt hier die Cephalopoden-Facies (Adorf etc.) auf. Das Verhältnis dieser Entwickelungsweisen zu einander scheint nach neueren Beobachtungen nicht so einfach zu sein, wie ich dies früher dargestellt habe, wo ich sie als sich gegenseitig vertretend ansah[1]). Aber erst Spezial-Aufnahmen können dieses Verhältnis aufklären.

Im Inneren der Attendorner Mulde fehlt die Plattenkalk-Facies des obersten Mitteldevon. Hier reicht die Riff-Facies bis in das Oberdevon hinein. Doch ist noch festzustellen, welches Alter die Schichten haben, die von Dechen auf den Flügeln dieser Mulde als „Flinz“ bezeichnet.

Im Süden reicht die Facies bis an die untere Dill, und Begleitgesteine der schwarzen Plattenkalke finden sich bis in die Weilburger Gegend. In den übrigen Teilen der Lahnmulde herrscht die Riff-Facies, über der in der Gegend von Wetzlar die Cephalopoden-Facies auftritt, oder sie ersetzt.

In der Dillmulde und im Kellerwaldgebiete ist nur die Cephalopoden-Facies entwickelt.

Die Büdesheimer Schiefer.

Im Kellerwaldgebiete folgen über dem jüngsten Mitteldevon graue Thonschiefer mit verkiesten Goniatiten, und dann Adorfer Kalk. Herr Denckmann hat diese Schiefer als „Büdesheimer Schiefer“ bezeichnet.

Gerade so liegen die Verhältnisse bei Balve, wenn man, wie dies oben geschehen ist, den grauen Kalk der Grube Husenberg in das Mitteldevon versetzt. Denn dann beginnt, wie Herr Denckmann gezeigt hat, das Oberdevon mit grauen Schiefern, in denen bei Langenholthausen

---

1) Das obere Mitteldevon S. 325 ff. Auch die Vorkommen bei Iserlohn und Balve zeigen die Compliciertheit dieses Verhältnisses.

verkieste oberdevonische Goniatiten vorkommen. Welche Arten von Goniatiten gefunden worden sind, wird nicht mitgetheilt.[1]) — Gleiche Verhältnisse herrschen im Oberharz, auch hier liegen „Büdesheimer Schiefer“ an der Basis des Oberdevon.

Andererseits folgt örtlich im Oberharz auf den Stringocephalenkalk sofort der Adorfer Kalk, eine Thatsache, die man im rheinischen Gebirge an vielen Stellen beobachten kann. Herr Beushausen zieht daraus den Schluss, „dass die Büdesheimer Schiefer keinen besonderen festen Horizont im Liegenden des Adorfer Kalkes bilden“, sondern eine örtliche Vertretung seines unteren Teiles darstellen.

Unzweifelhaft ist der Typus der Büdesheimer Schiefer bei Büdesheim selbst zu suchen. Hier hat E. Kayser die stratigraphische Stellung der Goniatitenschiefer im Hangenden der gleichfalls oberdevonischen Cuboideskalke schon 1871 festgestellt. Sie liegen somit nicht an der Basis des Oberdevon und haben ein anderes Niveau als die „Büdesheimer Schiefer“ des Oberharzes und Kellerwald-Gebietes. Dieser Einwurf, den sich natürlich Herr Beushausen selbst macht, soll seine „vermeintliche“ Bedeutung verlieren durch die Erwägung, dass in der Eifel und im Ardennen-Gebiet an der Grenze von Mittel- und Oberdevon ein Facieswechsel, ein Übergang von der Korallen- und Brachiopoden- in die Cephalopoden-Facies stattfinde, der im Harz schon früher erfolgt sei. Es könne das Erscheinen eines Passage-bed's nicht auffallen.

Eine Bestätigung seiner Ansicht erblickt Herr Beushausen in dem Auftreten der bekannten schwarzen Kalke bei Oos, unweit des Bahnhofes Müllenborn, der als Kellwasser-Kalk bezeichnet, und über die Goniatitenschiefer gestellt wird, so dass diese demnach in der Hauptsache eine Vertretung des unteren Teiles des Adorfer Kalkes bilden.

---

1) Vgl. S. 184 Fussnote 1

Über die Zurechnung der schwarzen Kalke vom Ooser Wasen zu den Kellwasser-Kalken kann ein Zweifel nicht wohl aufkommen. Sie gleichen den Vorkommen dieses Kalkes in der gewöhnlichen Ausbildung paläontologisch und petrographisch durchaus. In dieser Ausbildung erscheint das Gestein als ein schwarzer, dünnplattiger bis fast schiefriger Kalk, mit halb flach gedrückten, schlecht erhaltenen Fossilien. Bekannter ist allerdings die Ausbildung, in der der Kalkgehalt in flachen Concretionen concentriert ist, die in einem milden, tiefschwarzen Schiefer eingebettet sind, und zahlreiche, vortrefflich erhaltene Versteinerungen einschliessen.

Ich habe, nachdem ich die Ausführungen des Herrn Beushausen gelesen hatte, die Büdesheimer Mulde wieder aufgesucht, fand aber leider keinen brauchbaren Aufschluss am Ooser Wasen. Nicht einmal das Streichen und Fallen der Schichten konnte ich bestimmen. — Die Örtlichkeit liegt aber in nur geringer Entfernung von der südlichen Grenze der oberdevonischen Schiefer, und diese Lage macht es mir wahrscheinlich, dass der Kellwasser-Kalk auch tief auf dem Südflügel der Mulde liegt, mag er immerhin noch Goniatitenschiefer zum Liegenden haben.

Diese Frage scheint mir auch nur von geringerer Bedeutung zu sein.

Das Oberdevon von Büdesheim zeigt eine so grosse Übereinstimmung mit dem am Südflügel der Mulde von Dinant, dass es in erster Linie mit diesem zu vergleichen ist, erst in zweiter mit den entfernter liegenden des Harzes und des Kellerwaldes.

In der Gegend von Givet zeigt das untere Oberdevon eine reiche Gliederung[1]). Seine untere Grenze ist, wie fast überall in den westlich vom Rhein gelegenen Gebieten, wenig deutlich. Über typischem Givet-Kalk mit *Stringocephalus Burtini* folgt:

1) eine dünne Schieferschicht mit *Spirifer Verneuili*, dann folgen:

1) Vgl. Gosselet, l'Ardenne S. 448 ff.

2) mächtige Stromatoporenkalke, nach oben knollig werdend und *Aviculopecten Neptuni* führend,
3) schiefrig knollige Kalke mit *Spir. Verneuili*, *Sp. Orbelianus* (Abich) Goss. und *Atrypa aspera*, in Riesen-Exemplaren (die „Zone des Monstres" Gosselets),
4) dünngeschichtete Knollenkalke mit zahlreichen Receptaculiten [1]),
5) mächtige Schiefer mit Kalkbänken, mit *Liorhynchus formosus*,
6) Schiefer und Kalke mit *Liorhynchus megistanus* und eingeschalteten Riffkalken mit Stromatoporiden (*Pachystroma* Dupont),
7) Schiefer und Kalke mit *Spirifer pachyrhynchus* und eingeschalteten, sehr mächtigen Riffkalken mit *Spir. Verneuili*, *Rhynchonella cuboides*, *Manticoceras intumescens*, *Phillipsastraea ananas*. Zahlreiche sehr grosse Marmorbrüche stehen in diesen Kalken,
8) dunkle, dünnblättrige Schiefer, mit Platten und Knollen von grauem Kalk. Häufigste Fossilien: *Buchiola retrostriata* (im weiteren Sinne), *Tornoceras simplex*, *Manticoceras intumescens*, *Manticoceras serratum*, *Entomis serrato-striata*. (Schiefer von Matagne.) Nach NO hin gehen diese Schiefer über in violette, kalkige Schiefer mit zahlreichen Riesen-Exemplaren des langflügeligen *Spirifer Verneuili* (Schiefer von Barvaux),
9) Schiefer mit *Rhynchonella Omaliusi* (untere Famenne-Stufe).

Ganz abweichend ist das untere Oberdevon im Innern der Dinant-Mulde und in der Namurer Mulde entwickelt. Es besteht hier vollständig aus dickbankigen, nach oben hin knollig werdenden, grauen Kalken, mit örtlich eingeschalteten Riffkalken.

---

1) Nicht R. Neptuni, sondern dünne, flach lappenförmige Art.

Auf dem Südflügel der Aachener Mulde ist eine grössere Ähnlichkeit mit der Gegend von Givet vorhanden. Über dem Givet-Kalk, der nicht sehr mächtig ist, folgt:

1) eine nicht überall vorhandene Schieferschicht mit *Spirifer Verneuili*, *Atrypa aspera*, *Productus subaculeatus*, *Phillipsastraea ananas* und *Manticoceras intumescens*. Dann folgen:
2) mächtige dickbankige Stromatoporen-Kalke, gelegentlich mit Phillipsastraen. Nach oben werden die Kalke knollig und führen *Rhynchonella cuboides*,
3) Schiefer mit Phillipsastraen, *Spir. Verneuili*, *Orthis Iwanowi*, *Productus sericeus*, *Liorhynchus formosus*, *Spirifer pachyrhynchus* etc. Eingeschaltet sind linsenförmige Korallenkalke, die nur selten eine ansehnliche Mächtigkeit erreichen,
4) helle Schiefer mit Kalkknollen, mit *Receptaculites Neptuni*,
5) dünnblättrige, dunkle Schiefer mit *Buchiola*, typische Matagne Schiefer[1]). Sie haben nur eine geringe Mächtigkeit und sind wegen mangelnder Aufschlüsse nur an vereinzelten Stellen zu beobachten. Sie werden überlagert von
6) Schiefern mit Kalkknollen mit *Rynchonella* cf. *pugnus* und *Cyrtia Murchisoni*, den Famenne-Schiefern.

Dieses Profil auf dem Südflügel der Aachener Mulde stimmt in seinen tieferen Teilen gut überein mit dem vom Südflügel der Dinant-Mulde, das ich unter der liebenswürdigen Führung des Herrn Gosselet zu studieren Gelegenheit hatte. Die Partien, die auf die bankigen Kalke folgen, sind bei Aachen stark zusammengeschrumpft, gegenüber dem Vorkommen bei Givet, und es lassen sich, wie es scheint, keine Unterabteilungen abtrennen. Aber auch bei Aachen bilden die Matagne-Schiefer (Büdesheimer Schiefer) die obersten Lagen der Frasne-Stufe und scheinen auch

1) Vgl. Gosselet, l'Ardenne S. 527.

hier im Streichen in die Schiefer von Barvaux überzugehen. Wenigstens erwähnt Gosselet[1]), von Chaudfontaine an der oberen Grenze der Frasne-Stufe Schiefer mit zahlreichen Exemplaren des langflügeligen *Spirifer Verneuili.*

Im ganzen Ardennen-Gebiet folgt über der Frasne-Stufe, mag sie in ihren obersten Teilen als Schiefer von Matagne, oder als Kalk entwickelt sein, die untere Famenne-Stufe mit *Cyrtia Murchisoni.* Es ist wichtig, dass bei Aachen in diesen unteren Famenne-Schichten eine Cephalopoden-Fauna erscheint, welche einen Vergleich mit den rechtsrheinischen Vorkommen ermöglicht. Es fanden sich: *Parodoceras Verneuili, P. ocyacantha, P. globosum, P. amblylobum* und einige andere, noch nicht sicher bestimmte Arten, also Formen, die rechtsrheinisch für das obere Oberdevon, die Clymenien-Stufe[2]) leitend sind. Aus ihrem Vorkommen in der unteren Famenne-Stufe folgt, das die obere Grenze der Frasne-Stufe der westlichen Gebiete zusammenfällt mit der oberen Grenze der Intumescens-Stufe im Osten, dass also diese beiden faciell verschiedenen Schichtenfolgen homotax sind. Die Matagne-Schiefer sind sonach thatsächlich die obersten Schichten des unteren Oberdevon.

Nach den vorstehenden Ausführungen ist im Ardennen-Gebiet über weite Flächen hin die Frasne-Stufe recht gleichmässig als Kalk entwickelt, dessen oberster Theil

---

1) Gosselet, l'Ardenne S. 526.

2) Auf eine Angabe von Hébert hin wird im Ardennen-Gebiet vielfach erst der Kalk von Etroeungt dem Clymenienkalk gleichgestellt. Ich halte diese Auffassung nicht für richtig und sehe mit Dewalque den Kalk von Etroeungt bereits als carbonisch an. Die angeblichen Clymenien aus diesen Schichten halte ich nach mir von Avesnelles vorliegenden Stücken für Prolecaniten aus der Verwandtschaft des P. ceratitoides des v. B. bezw. compressus Sow. Die unteren Famenne-Schiefer mit den oben aufgeführten Goniatiten sind wohl Äquivalente der untersten Clymenienkalke, die nach den Beobachtungen des Herrn Denckmann auch im rechtsrheinischen Gebiete noch keine Clymenien enthalten.

örtlich durch die Matagne-Schiefer vertreten wird. Unter diesen liegt eine Schichtenfolge, in der in verschiedenen Höhenlagen *Manticoceras intumescens* vorkommt.

Unzweifelhaft gehört die kleine Oberdevon-Mulde von Büdesheim dem gleichen Facies-Bezirk an. In den Kalken, die unter den Goniatitenschiefern liegen, finden sich mehrere der Leitformen wieder, die an der Maas und bei Aachen gleichfalls unter den Matagne-Schiefern vorkommen, wie *Aviculopecten Neptuni*, *Spirifer pachyrhynchus*, *Liorhynchus formosus*. Diese Arten kommen nun in Belgien nicht zusammen vor, sondern sind Leitformen verschiedener Zonen von ansehnlicher Mächtigkeit. Ob sich eine ähnliche Gliederung auch in der Eifel durchführen lässt, vermag ich nicht zu sagen. Angedeutet ist eine solche dadurch, dass *Aviculopecten Neptuni* nur aus den tiefsten Dolomiten angeführt wird[1]). Die oberdevonischen Kalke und Dolomite von Büdesheim haben nach E. Kayser nur eine Mächtigkeit von 60 m. Indessen ist ihre untere Grenze durchaus unscharf, und es ist keineswegs ausgeschlossen, sogar wahrscheinlich, dass ein Teil der dickbankigen Kalke im Liegenden der von Kayser als Cuboides-Kalke bezeichneten Schichten bereits zum Oberdevon gehört, dass also die gleichen Verhältnisse obwalten, wie an der Maas und in der Aachener Gegend. Auch hier wurde früher die ganze Masse der dickbankigen Kalksteine als Givet- bezw. Eifelkalk bezeichnet, bis, vornehmlich durch Gosselet, nachgewiesen wurde, dass sie zum grossen Teil oberdevonisch sind.

Die Goniatitenschiefer von Büdesheim entsprechen jedenfalls den Schiefern von Matagne, ohne das behauptet werden soll, beide seien homotax.

Dieses Ergebniss ist keineswegs neu, auch Herr Beushausen spricht es ganz bestimmt aus, und ebenso bringt er die Bedenken zum Ausdruck, die sich aus diesen Thatsachen gegen die Anwendung des Namens

---

1) Frech, Die devonischen Aviculiden Deutschlands S. 19.

„Büdesheimer-Schiefer“ für die betreffenden Ablagerungen des Oberharzes und des Kellerwaldgebietes ergeben. Da er aber bei seinen Ausführungen eben von diesen Gebieten ausgeht, so kommt er zu einer anderen Auffassung der allgemeinen Verhältnisse, und sieht in den Büdesheimer Cuboides-Kalken und den Frasne-Kalken und Schiefern Belgiens nur ein „Passage-bed.“ Dass man Schichtenfolgen, die hunderte von Metern mächtig sind, viele Quadratmeilen bedecken und eine so reiche palaeontologische Gliederung zeigen, wie die auf dem Südflügel der Mulde von Dinant, nicht als Passage-bed bezeichnen kann liegt auf der Hand[1]). Man kann dies um so weniger, als unmittelbar über den Matagne-Schiefern sofort wieder die Brachiopoden-Facies einsetzt. Diese ist im linksrheinischen Gebiet durch das ganze Devon hindurch die herrschende, während im Osten im Ober- und Mitteldevon die Cephalopoden-Facies vorwaltet und von hier aus einige Male in die westlichen Gebiete hinübergreift, im älteren Mitteldevon bis in die südliche Eifel, im oberen Teil der Frasne-Stufe bis über die Maas hinaus und in die Gegend von Aachen. Auf der Grenze von Frasne- und Famenne-Stufe hat demnach das Devonmeer im Gebiete der Ardennen seinen höchsten Stand erreicht.

Von den im Vorstehenden vertretenen Gesichtspunkten aus nimmt auch die weitere, schon mehrfach, zuletzt von Herrn Beushausen erörterte Frage nach einem Auftreten von „Cypridinen-Schiefern“ in der Büdesheimer Mulde eine etwas andere Gestalt an und findet ihre leichte Beantwortung.

Der Name „Cypridinen-Schiefer“ ist von verschiedenen Autoren in verschiedenem Sinne gebraucht worden.

---

1) In der Frasne-Stufe haben wir vielmehr das Maximum der devonischen Riffkalkbildung, so dass man eher den Givet-Kalk als eine Überleitung aus der Brachiopoden-Facies, wie sie in der Eifel-Stufe herrscht, in die Riff-Facies des unteren Oberdevon bezeichnen kann, obwohl auch hier eine Benennung als „Passage bed“ nicht angebracht wäre.

Hieraus ergaben sich gelegentlich Missdeutungen und Unklarheiten. Er rührt her von den Brüdern Sandberger, welche mit ihm das gesamte Oberdevon in der Schiefer- und Knollenkalk-Facies bezeichneten. In diesem usprünglichen, und streng genommen, einzig berechtigten Sinne habe ich selbst den Namen früher verwandt[1]. Später wurde er, eigentlich ohne nähere Begründung, auf die vorwiegend lebhaft gefärbten — roten und grünen — Schiefer beschränkt, die im höchsten Teile des Oberdevon liegen, in denen Cypridinen besonders häufig sind, obwohl sie stellenweise auch im tieferen Oberdevon, z. B. den Kellwasserkalken und den Matagne-Schiefern, massenhaft auftreten. In diesem eingeengten Sinne wird neuerdings der Name fast ausschliesslich verwandt, und bei der Frage nach dem Auftreten von Cypridinen-Schiefern bei Büdesheim handelt es sich naturgemäss um dieses jüngere, bezw. jüngste Oberdevon.

Im ganzen Ardennengebiet, also in dem Facies-Bezirk, in dem auch Büdesheim gelegen ist, giebt es nun „Cypridinen-Schiefer“ in der Ausbildung, wie in Westfalen, Nassau, dem Harz etc., überhaupt nicht. Über den Frasne-Kalken und -Schiefern folgt allenthalben die Famenne-Stufe in der Brachiopoden-Facies, in schiefrig-kalkiger bezw. in sandiger Entwickelung. In der Büdesheimer Mulde würde man, meines Erachtens, über dem Goniatitenschiefer nur die Famenne-Schiefer mit *Cyrtia Murchisoni* und *Rhynchonella Omaliusi*, bezw. die sandigen Schichten des Condroz erwarten dürfen. Derartige Ablagerungen sind bisher nicht bekannt geworden und offenbar auch nicht vorhanden. Der Ansicht des Herrn Beushausen, dass in der Büdesheimer-Mulde Schichten, die jünger sind, als Frasne-Stufe, nicht auftreten, ist daher unbedingt zuzustimmen.

Nun berichtet allerdings Herr H. Forir[2]), dass er

---

1) Die Cephalopoden-Kalke des unteren Carbon von Erdbach-Breitscheid S. 9.

2) Annales d. l. soc. géologique de Belgique Bd. 23 S. XXV, und Bd. 25, S. 46 ff.

in echten Matagne-Schiefern auf dem Südflügel der Mulde von Dinant *Cyrtia Murchisoni* und *Rhynchonella Dumonti*, zwei Leitformen der Famenne-Stufe, gefunden habe, während andererseits keine einzige Leitform der Frasne-Stufe in den Matagne-Schiefern gefunden sei. Es sei sonach wohl die Frage berechtigt, ob nicht in den meisten Fällen diese Schiefer zweckmässiger der Famenne-Stufe zuzurechnen seien. Hiergegen ist zu bemerken, dass die sämtlichen Goniatiten der Matagne-Schiefer ausgezeichnete Leitformen der Frasne-Stufe sind. Auch die am häufigsten vorkommenden Fossilien, die Buchiolen, sprechen zunächst für ein alt-oberdevonisches Alter, wenn auch einige Arten der Gattung (B. palmata, B. retrostriata) in die Clymenienkalke hineinreichen, in denen ich sie indessen nur als Seltenheiten beobachtet habe, während sie im unteren Oberdevon häufig und sehr häufig zu sein pflegen. Es liegt daher kein Grund vor, die Matagne-Schiefer in die Famenne-Stufe zu versetzen.

Aus den vorstehenden Erörterungen folgt, dass der Name „Büdesheimer Schiefer“ nicht geeignet ist zur Altersbezeichnung für Schichten an der Basis des Oberdevon. Herr Beushausen vertritt im Gegensatz hierzu die Auffassung, man dürfe den Namen verwenden, auch wenn die betr. Ablagerungen nicht genau homotax seien, und Herr Denckmann hat ihn im Kellerwaldgebiet für Schichten eingeführt, die Herr Waldschmidt[1]) mit den Cuboides-Kalken von Büdesheim, deren stratigraphische Stellung sie auch thatsächlich einnehmen, in Parallele gestellt hatte.

Ich bedauere, den beiden hochgeschätzten Fachgenossen und Freunden in dieser Anschauung nicht folgen zu können. Die Büdesheimer Schiefer des Harzes und die von Büdesheim sind nach meiner Auffassung nicht nur nicht homotax, sondern in der Hauptsache verschiedenaltrig, mögen auch einzelne Teile, z. B. die Kellwasser-

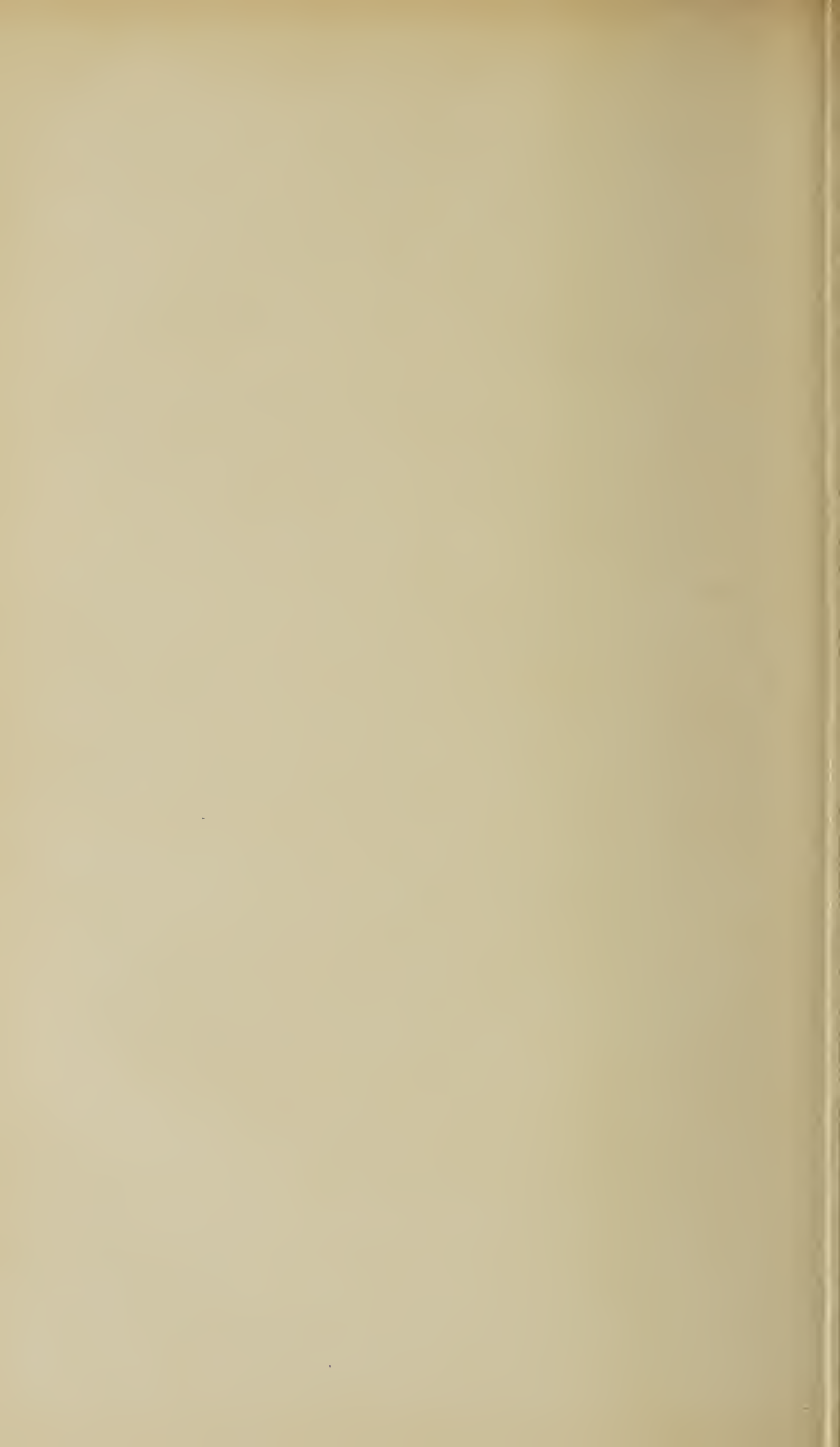
1) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1885 S. 912.

Kalke, gleichzeitige Bildungen sein. Werden beide als „Büdesheimer Schiefer“ bezeichnet, so wird dieser Name nur eine Facies-Bezeichnung sein können, und man müsste, um das Alter auszudrücken, noch eine Ortsbezeichnung hinzufügen (des Harzes, von Büdesheim u. s. w.). Dann aber hätte man doch die neuen Lokalnamen, die Herr Beushausen vermeiden will, da er sie mit Recht für etwas Unerwünschtes hält.

In der That ist die moderne Stratigraphie überreich mit solchen Lokalnamen belastet, so dass manche Arbeiten dem nicht mit den lokalen Verhältnissen völlig vertrauten Leser geradezu unverständlich bleiben müssen. Und gewiss sind manche dieser Lokalnamen wohl entbehrlich.

Andererseits ist aber hervorzuheben, dass der Name „Büdesheimer-Schiefer“ selbst ein solcher neuer, und, wie mir scheint, entbehrlicher Lokalname ist. Denn die Goniatitenschiefer von Büdesheim sind, wie auch Herr Beushausen zugiebt, stratigraphisch, petrographisch und paläontologisch dasselbe, wie die Schiefer von Matagne, und dieser Name ist erheblich älter. Dass der Ort Matagne jenseits der deutschen Grenze liegt, kann doch kein Grund sein, seinen Namen nicht zu verwenden.

Noch weniger, als für die Goniatiten-Schiefer des Harzes und Kellerwaldes, erscheint mir der Name „Büdesheimer-Schiefer“ verwendbar für die etwa das gleiche Niveau wie jene einnehmenden Thon-, Wetz- und Kieselschiefer der Gegend von Weilburg und Wetzlar, die auch noch petrographisch durchaus verschieden sind von den Goniatiten-Schiefern von Büdesheim.



Kardinal Cusa.

Vortrag, gehalten bei der Geburtstagsfeier des Stifters der Universität, des Königs Friedrich Wilhelm III., in der Aula zu Bonn am 3. August 1901

von

Professor Dr. **C. Binz.**

Hochverehrte Anwesende! — Durch eine festliche Vorlesung vor der gesamten Universität und ihren werten Gästen, ferner durch die Preisverteilung feiern wir alljährlich den Geburtstag des erhabenen Stifters der Fridericia Guilelmia Rhenana. Eine Erinnerung an das Aufwachen der freien Forschung in vergangener Zeit greife ich als Thema für die Vorlesung heraus. Von dem Geburtstage des Erbauers dieser Burg der Wissenschaft leite uns der Gedanke zur Betrachtung eines Pioniers der Wissenschaft, der vor gerade 500 Jahren das Licht der Welt erblickte.

Das ist lange her, höre ich einige von Ihnen im Stillen sagen. Und doch erscheint es mir als ein Gebot der Selbstachtung, das Andenken der Männer zu hegen, die eine Ehre und Zierde unserer Nation waren, und es aufzufrischen, wenn es in der Zeiten Bildersaale zu verblassen droht. Wir Rheinländer haben in unserem Falle hierzu noch einen besonderen ortspatriotischen Grund. Abhold allem kosmopolitischen Empfinden bleibe ich damit an dem vaterländischen Feste auf vaterländischem Boden.

Nur ein kurzer Gang nach Rom.

Wenn der Pilger vom alten Forum aufgestiegen ist auf den nahegelegenen Esquilin, um in der Kirche S. Petrus ad vincula den Anblick des herrlichen Moses des Michael Angelo zu geniessen, gewahrt er im linken Seitenschiffe,

nahe beim Haupteingang, eine marmorne Grabplatte und darüber das stattliche Grabdenkmal eines deutschen Kardinals.

Den der Marmorstein da deckt und die Inschrift anzeigt, er liegt nicht mit allem, was von ihm sterblich war, auf dem Esquilin in Rom. Treten wir ein in die Kapelle des Hospitals Cues an der deutschen Mosel, dem Städtchen Berncastel gegenüber, so glänzt uns vor dem Altar eine künstlerisch ciselirte Metalltafel entgegen, und unter ihr ruht eingeschlossen in einer Kapsel das Herz des Kardinals.

Es ruht hier in der Nähe des noch stehenden Hauses, worin es zuerst geschlagen, und inmitten seiner grossartigen wohlthätigen Stiftung. In dem nahegelegenen Dorfe Cues war Nikolaus Krebs 1401 geboren. Das Jahr ist zweifellos, der Tag ist unbekannt. Die Geschichte nennt ihn gemäss der Sitte seiner Zeit Cusanus oder einfach Cusa.

Wir wissen wenig Bestimmtes über seine Jugend. Wahrscheinlich trieb ihn der Zwist mit einem rauhen Vater früh in die Fremde. Er fand Aufnahme auf dem Schlosse Manderscheid in der Eifel und kam von da nach Deventer in den Niederlanden auf die hochangesehene Schule der Brüder vom gemeinschaftlichen Leben, einem Orden freierer Verfassung.

Das Matrikelbuch der Universität Heidelberg vom Jahre 1416 nennt uns den 15jährigen Cusa als Studenten der Theologie. Bald danach finden wir ihn in Padua, wo er Rechtswissenschaft und Mathematik trieb. 1423 wurde er hier zum Doktor des kanonischen Rechts promoviert, und 1424 kehrte er nach Deutschland zurück, um 1425 die Hochschule von Köln am Rhein zu besuchen, die ihn ob reverendam personam kostenfrei aufnahm.

Einstweilen fesselte ihn die Jurisprudenz als Lebensberuf. In Mainz führte er einen Erbschaftsprozess und verlor ihn wegen eines Formfehlers. Es war sein erster Prozess und sein letzter. Dass ein Recht konnte gebeugt werden, weil eine Form nicht beobachtet worden war,

erschien ihm, dem das Erfassen des Wesens der Dinge zur inneren Lebensaufgabe wurde, ungeheuerlich. Er liess ab von der Jurisprudenz und ging nach einer kurzen Periode, die dem klassischen Altertum gewidmet war, zurück zur Theologie. 1430 bereits ist er Dechant des Stiftes S. Florin zu Coblenz, und weithin erscholl schon damals der Ruf seiner beredten Zunge und seiner Gelehrsamkeit.

Ein älterer Studiengenosse aus Padua, der Kardinal Juliano Cesarini, der Vorsitzende des Konzils von Basel, veranlasste seine Berufung hierhin zur Vertretung der Rechte des päpstlichen Stuhles. Das war 1432 bis 1437. Hervorragend nimmt er teil an den Geschäften und Kämpfen dieser Kirchenversammlung, und aus dem Munde des Änaeas Sylvius wird ihm die Bezeichnung zugelegt: Der Herkules der Eugenianer, d. h. der erfolgreichste Streiter des Papstes Eugen IV. Inzwischen wird er vom Papste mit einer besonderen Mission betraut an den deutschen Kaiser und an den König von Frankreich. Rasch und von Jahr zu Jahr wächst seine Bedeutung. Päpstlicher Legat auf den deutschen Reichstagen von 1439 bis 1448, in besonderer Sendung an den griechischen Kaiser und den Patriarchen von Konstantinopel 1438, seit 1448 Kardinalpriester der Kirche, 1450 Bischof von Brixen in Südtirol, 1451 Legat nach Deutschland und den Niederlanden in kirchlichen, in demselben Jahre nach England in weltlichen Angelegenheiten (zur Beilegung des Krieges zwischen England und Frankreich), 1452 Legat nach Böhmen zum Bekehren der Hussiten, und 1454 Legat nach Preussen, um die Bewohner zu versöhnen, die gegen die übermütig gewordenen Deutschordensherren aufständig waren. 1464 eilte er auf Geheiss des Papstes von Rom nach Livorno, um das Auslaufen der hier ankernden Flotte Genuas gegen die Türken zu beschleunigen. Auf dem Wege dorthin, zu Todi in Umbrien, erkrankte er schwer und verschied er am 11. August. In seinem Testamente war angeordnet, dass er zu Cues an der Mosel beerdigt werden sollte, falls

er diesseit Florenz sterbe; zu Rom, falls jenseit. Die Vollstrecker ehrten seine Liebe zur deutschen Heimat. Sie betteten den Körper zu Rom in seiner Titularkirche und übergaben das Herz dem Männerasyle, das Cusa an der Mosel gestiftet hatte und das heute noch blüht.

Es kann mir nicht einfallen, Ihnen in Cusa den Theologen, Kirchenpolitiker und abstrakten Philosophen zu schildern; das ginge weit über mein Vermögen hinaus. Von dem Philosophen sei nur erwähnt, dass Cusa als der zeitlich erste Vertreter der modernen Weltweisheit gilt, als der Vorläufer des Cartesius und des Leibnitz, und dass Giordano Bruno, gestorben 1600, von ihm sagte: „Seit das Reich an die Deutschen gekommen ist, findet man hier mehr Genie als bei den anderen Völkern. Wer war in fernen Tagen vergleichbar dem Albertus Magnus, wer dem Cusanus, der je grösser um so weniger zugänglich ist? Hätte nicht der Beruf als Priester seinen freien Gang gehemmt, ich würde ihn dem Pythagoras nicht gleich achten, sondern höher als diesen."

Und wer unter uns wird nicht an den Phenomenalismus von Kant erinnert, wenn er bei Cusa Sätze liest wie diese: „Alle Erkenntnisweisen sind blosse Bilder und Zeichen von Dingen. Vom Sein streng an und für sich genommen giebt es kein Wissen, und doch sind wir fest davon überzeugt, dass es ein Sein giebt. Unser Erkennen bezieht sich somit auf Gegenstände, die vor jeder Erkenntnis schon existierten. Es ist unvollkommen. Nichts wird so erkannt, wie es ist und wie es etwa einem vollkommenen Intellekt erkennbar wäre."

Die Bedeutung des Cusa in den weltlichen Wissenschaften soll die Aufgabe meiner flüchtigen Skizze sein. Dem Mediziner möge man es gestatten, dass er die Anklänge an sein Fach in erste Linie stelle. Cusa war ein eifriger Pflanzensammler, sei es für die Zwecke theoretischer Studien, sei es für die Verwertung am Kranken. Seine Zeit war die Zeit der Kräuterbücher. Die ganze Heilkunde war in ihnen niedergelegt, und es ist kaum anzu-

nehmen, Cusa habe in seinem Herbarium nur einen toten Schatz gehütet. Näheres ist uns darüber freilich nicht bekannt. Greifbare Form gewinnt seine Beschäftigung mit den Aufgaben der Heilkunde da, wo er es versucht, die Zahl dem Betrachten der menschlichen Natur in gesundem und krankem Zustande zugrunde zu legen.

Man rechnet es dem Franzosen Lavoisier, gestorben 1793, hoch an, dass er die Wage in das Studium der Chemie einführte und dadurch der Reformator dieser Wissenschaft geworden ist. Dasselbe Instrument schlug Cusa vor, und zwar 350 Jahre früher, um es zur mathematischen Grundlage für die Heilkunde zu machen. Mit Hilfe der Wage solle man dahin gelangen, in Ziffern und Zahlen klarzustellen, was bis dahin nur unklar und oberflächlich in Worten definiert worden war.

Lässt man, so sagt er, aus einer Wasseruhr mit enger Öffnung so lange Wasser in ein Gefäss fliessen, bis der Puls eines gesunden Jünglings und dann wieder, bis der Puls eines kranken Jünglings hundertmal geschlagen hat, so gelangt man aus dem Unterschiede des Gewichtes des Wassers zu einem besseren Schlusse als durch blosses Befühlen des Pulses. In derselben Weise kann man die Grösse des Atmens messen bei den verschiedenen Altersstufen und im gesunden wie im fieberhaften Zustande. Die Beschaffenheit des Harns wird sich dem Gewichte besser offenbaren als dem einfachen, bis dahin allein gebräuchlichen Beschauen; die Beschaffenheit gewisser Heilpflanzen und ihres Gehaltes an Wasser und an Asche besser als dem bisherigen oberflächlichen Schätzen. „Erst dann werdet ihr eure Heilmittel richtig anwenden können, wenn ihr in solcher Weise das Uebergewicht der einen Qualität über die andere, des einen Gegensatzes über den anderen erkennet.“

Wir dürfen heute lächeln über die Breite und Schwerfälligkeit, womit Cusa vor mehr als 400 Jahren allerlei dem Arzt wichtige Thatsachen an Menschen festzustellen vorschlug. Aber von all den Instrumenten, deren wir uns

heute bedienen, existierte damals und viel später noch kein einziges; die „Nürnberger Eier“ des Peter Henlein († 1542) waren noch nicht erfunden, und die Thurmuhren des 15. Jahrhunderts waren zum Pulszählen wohl kaum geeignet. Cusas Vorschläge waren die ersten, die überhaupt in dieser Richtung gemacht wurden. Sie entsprangen einer Methode des Denkens über naturwissenschaftliche Dinge, die in jener Zeit unbekannt aber in ihrem Wesen richtig war, und darin liegt ihre Bedeutung für die geistige Grösse ihres Urhebers. Die Zukunft hat sie alle verwirklicht, wenn auch in etwas anderer Form.

Mit Hilfe der Wage sollte ferner die Zugstärke des Magneten gemessen werden, ebenso der Feuchtigkeitsgehalt der Luft. Legt man, sagt er, ein Stück reiner Wolle auf eine Wage, stellt diese ins Gleichgewicht und wartet ab, bis sich die Wolle mit dem Wasser der Luft gesättigt hat, so giebt uns ihr verändertes Gewicht ein Maass für die Menge des Wassers. Das war meines Wissens das erste Hygrometer. Überhaupt, heisst es an einer anderen Stelle, wer etwas wissen will über die Dinge der Natur, der darf nicht damit zufrieden sein, dass er den alten Aristoteles nachschlägt und befragt, der muss sich an die Natur selbst wenden, sie befragen, an ihr beobachten und mit ihr Versuche anstellen.

Es folgen Vorschläge zum Wägen des Wassers und der Salze, die eine lebende und wachsende Pflanze aus dem Boden aufsaugt, Vorschläge zum Bestimmen der Fruchtbarkeit verschiedener Bodenarten, und ähnlich eine ganze Reihe von Aufgaben, die der Mensch durch Verwertung der Wage zu lösen imstande sei. Ja, an das Gewicht der Erde wagt sich Cusas Forschertrieb. Kennen wir, sagt er, Durchmesser und Umfang der Erde, und suchen wir das spezifische Gewicht der Erdrinde, wie es uns in den Gesteinen entgegentritt, so muss sich aus diesen drei Faktoren das Gesamtgewicht der Erde ergeben. Wir wissen heute, dass alles das verwirklicht worden ist.

Cusas ganzes Denken war von der Mathematik be-

herrscht. Alles Forschen — so schreibt er — ist ein Vergleichen mittels einer Proportion, ein Aufsuchen des Unbekannten durch sein Verhalten gegen das schon Bekannte. Da die Proportion ein Zusammenstimmen mit einem bestimmten Einen und zugleich ein Andersein ist, so ist sie ohne Zahl undenkbar. Alles wird, wie schon Pythagoras lehrte, durch die Zahl erkannt und durch sie geordnet. Und an einer anderen Stelle heisst es: Die Mathematik führt uns zur absoluten Wahrheit. Alles menschlich Wissbare wird im Spiegel der Mathematik ersehen, und nicht etwa in entfernter Ähnlichkeit, sondern in hellleuchtender Nähe.

Einzelheiten über Cusas mathematische Studien, so wertvoll sie sind, könnte ich nur andeuten. Gehen wir darum weiter.

Es wäre zu verwundern, hätte der Geist des Philosophen und Mathematikers seine Schwingen nicht zu den Höhen des Weltalls erhoben und die weltbewegenden Fragen der Astronomie aufgesucht. Die acht Krystallsphären der griechischen Himmelskunde, an denen die Sterne aufgehängt waren, um sich so ewig unveränderlich um die Erde zu drehen, hat Cusa zertrümmert. Die Erde — so lehrt er — ist nicht das Zentrum des Weltalls, und sie steht auch nicht still, sondern hat eine dreifache Bewegung, eine um die eigene Achse, eine um zwei im Äquator liegende Pole und eine um die Pole der Welt. Wir sehen die Bewegungen der Erde nicht, weil wir sie nur sehen könnten durch Anschauen eines festen Punktes ausserhalb; denn wer sich auf dem Verdeck eines Schiffes befindet, das auf einem uferlosen Flusse sanft dahingleitet, gewahrt nichts von einer Fortbewegung weder des Schiffes noch des Wassers. Die Erde kann nicht der Mittelpunkt des Weltalls sein, denn wo immer wir uns im Weltraume befinden würden, überall würden wir glauben, im unbeweglichen Mittelpunkte zu stehen, um den alles andere sich drehe. Die Gestalt der Erde ist die einer Kugel, ihre Bewegung eine kreisförmige. Die Erde ist kein bevor-

zugter Himmelskörper, und Sonne und Sterne sind nicht aus anderen Stoffen geformt, als sie. Die Erde ist ein Stern wie die anderen*). Wer diese bisher unerhörten Sätze liest — sagt er weiter —, der wird wohl staunen, allein die Wissenschaft der docta ignorantia beweist ihre Wahrheit.

Das Staunen kam allerdings erst hundert Jahre später, beim Erscheinen des gedruckten Werkes De revolutionibus orbium coelestium libri sex des Copernicus. Cusas Sätze lagen zuerst in der Handschrift verborgen. Erst 1486 erschienen sie zu Nürnberg im Druck, dann wieder 1514 zu Paris. Ob Copernik, der acht Jahre nach Cusas Tode geboren ward, sie gekannt hat, ist ungewiss. Ich will Sie nicht mit Betrachtungen über diese vielerörterte Frage aufhalten. Soviel ist sicher: Der deutsche Kardinal war der erste, der die alte, alles beherrschende Weltanschauung, die Erde sei das Zentrum der Schöpfung, erschütterte und jenen Streit der Geister heraufbeschwor, der erst im Jahre 1822 sein Ende fand, als die päpstliche Zensur die Schriften Coperniks, Keplers und Galileis freigab.

Zu Cusas positiven Leistungen auf diesem Gebiet gehören noch die rechnerische Verbesserung der von dem Könige Alfons von Spanien in der Mitte des 13. Jahrhunderts herausgegebenen astronomischen Tafeln, und besonders seine Schrift De reparatione Calendarii. Schon auf dem Konzil zu Basel 1432 drang er darauf, den veralteten Julianischen Kalender gemäss den Ergebnissen der Himmelskunde abzuändern. Das Konzil setzte einen eigenen Ausschuss dafür ein, und Cusa war der Berichterstatter dieses Ausschusses. Die bekannten Wirren des Konzils vereitelten auch dieses Reformwerk. Erst 1557 unter Gregor XIII. gingen die Vorschläge Cusas in Erfüllung.

Für die abergläubische Astrologie hatte Cusa offen-

*) Man vergleiche F. Deichmüller: Die astronomische Bewegungslehre und Weltanschauung des Kardinals Nikolaus von Cusa. Sitzung Niederrhein. Ges. f. Natur- und Heilkunde. Bonn, 8. Juli 1901.

bar keinen Sinn, so sehr sie im Geschmacke seiner Zeit lag. Einmal nur berührt er sie, um sie mit wenigen Worten als dem menschlichen Geiste verwehrt abzuthun.

Die neueste Zeit hat uns darüber belehrt, dass Cusa sich als Kartograph hervorgethan. Er war der erste, der anstelle der rohen Handzeichnungen des Mittelalters einen dem Gesetze der Kugel entsprechenden Netzentwurf schuf. Die von ihm gezeichnete Karte Mitteleuropas kam nach seinem Tode in den Besitz des bekannten Konrad Peutinger zu Augsburg. Dieser liess sie von dem Maler Hans Burgkmaier in Kupfer stechen und mit Hilfe des Sebastian Münster zu Basel in den Handel bringen. Vier Exemplare sind auf uns gekommen, je eins im British Museum, in der Militärbibliothek zu Weimar, im Germanischen Museum zu Nürnberg und im Armeekonservatorium zu München. Eine gute Wiedergabe hat vor kurzem S. Günther in München geliefert. Nach seinem Urteil ist Cusas Karte die erste gedruckte Originalkarte, die uns Mitteleuropa nicht nach der Vorstellung der alten Griechen, sondern nach lebensvoller Auffassung eines deutschen Beobachters vor Augen führt, der das Land auf seinen zahlreichen Reisen kennen gelernt hatte und der infolge seiner mathematischen Begabung imstande war, seine Darstellung der geographischen Wirklichkeit anzupassen. Die Karte Deutschlands des Rheinländers Gerhard Mercator von 1585 ist als eine Weiterführung des Werkes anzusehen, das Cusa so vielversprechend begonnen hatte.

Vollendet wurde die Karte 1461, also mitten in der Zeit, da Cusa mit seinem Feinde, dem Herzog Siegmund von Österreich, über Besitz und Rechte im Bistum Brixen in der heftigsten Fehde lag. Ich erwähne dieses zeitliche Zusammentreffen mit Absicht, denn es ist eins der zahlreichen Beispiele für die Thatsache, dass die Wissenschaft Cusas unzertrennliche Begleiterin war durch alle Mühen, Sorgen und Anstrengungen seines vielbewegten Lebens, das seit dem Eintritte in das Baseler Konzil keinen ruhigen Tag mehr hatte. „Alle Vergnügen der Welt — so schreibt

er — erzeugen bald Überdruss. Wissen und Denken aber, mit dem Auge des Geistes die Wahrheit sehen, das macht immer Freude. Je älter wir werden, um so mehr Freude macht uns das; und je mehr wir uns dem hingeben, desto grösser wird das Bedürfnis nach dem Besitze der Wahrheit. Wie das Herz nur in der Liebe lebt, so der Geist in dem Ringen nach Erkenntnis und Wahrheit. Mitten in den Stürmen der Zeit, in den Arbeiten des Tages, in allen Bedrängnissen und Widerwärtigkeiten sollen wir unseren Blick frei und kühn in die lichten Räume des Himmels erheben, den Urquell alles Wahren und Schönen, den eigenen Geist, die Geistesfrüchte aller Jahrhunderte und die ganze uns umgebende Natur immer tiefer zu erfassen suchen, dabei aber nie vergessen, dass nur die Demut gross macht und dass alles Wissen und Erkennen nur dem Nutzen bringt, der danach lebt und handelt."

Diese letzten Worte stimmen gut überein mit dem Lobe, das ein hervorragender Zeitgenosse, Änaeas Sylvius, der spätere Papst Pius II., ihm spendet: „Cusa, cujus est nomen celebre, et virtus nomine major."

Wenn Alexander v. Humboldt im Kosmos und später mit denselben Worten Johannes Janssen in seinem bekannten Geschichtswerke dem Kardinal Cusa Geistesfreiheit und Mut zuschreiben, weil er es wagte, hundert Jahre vor Copernikus die Achsendrehung und die fortschreitende Bewegung der Erde zu behaupten, so darf man ihm diese beiden Eigenschaften des Charakters bei einer anderen Gelegenheit wohl nicht versagen. Es ist eine Episode aus dem Leben und Wirken des Kardinals, die von seinen Biographen wenig oder gar nicht erwähnt wird. Ich meine sein Verhalten gegenüber dem vielbesprochenen mittelalterlichen Blutwunder.

Im Flecken Wilsnack, zur Mark Brandenburg, Diözese Havelberg gehörend, bedeckten sich seit längerer Zeit die Hostien in der Kirche, ohne dass eine menschliche Hand etwas dazu gethan, mit einer dicken Schicht roten Blutes. Das war früher auch an anderen Orten oft geschehen.

Es ist begreiflich und durchaus verzeihlich, wenn ob eines solchen Ereignisses zu jener Zeit und noch viel später Priester und Laien in eine ungeheure Aufregung gerieten; weniger verzeihlich allerdings, wenn diese Aufregung seitens der Volksmasse sich in grauenhaften Judenverfolgungen erging, um dann zur Anbetung des Wunders zurückzukehren. In Wilsnack scheint man ohne weitere Ausschreitungen das Wunder bald in geschäftsmässige Bahnen gelenkt zu haben, und von allen Seiten wurde in Massen dahin gewallfahrtet. Heilungen von Kranken wurden offenbar, und man prägte bleierne Medaillen zu Ehren des lebendig gewordenen heiligen Blutes. In vollstem Zuge war die Sache, als 1451 Cusa in jener Gegend erschien.

Er war als päpstlicher Legat Anfang Januar von Rom abgereist mit dem Auftrag, in Deutschland und den Niederlanden das Jubeljahr zu verkünden, Fürsten und Völker zu einem Kreuzzuge gegen die Türken zu entflammen und eine innere Reform des ganzen kirchlichen Lebens dort anzubahnen, besonders in den Klöstern. Er kam zunächst nach Österreich, nach Salzburg, Franken, Sachsen und nach Brandenburg. Hier besuchte er auch das deutsche Mekka. Aber wie ein Gewitter fuhr er zwischen die Veranstalter und Schützer des Wunders. Was er an blutigen Hostien vorfand, warf er ins Feuer, konsekrierte selbst eine neue, die, weil sie mit den anderen nicht in Berührung kam, ungefärbt blieb, und erliess aus Halberstadt am 5. Juli 1451 ein Verbot des Mirakels und der Pilgerzüge, das an Schärfe kaum übertroffen werden kann. Nur wenige Sätze daraus:

Sane multorum probatissimorum virorum relatione et visibili experientia comprobavimus, fideles ad multa loca nostrae legationi subjecta concurrere ad adorandum Christi pretiosum cruorem, quem in nonnullis transformatis hostiis speciem rubedinis habere arbitrantur. Attestantur autem verbis suis, quibus communiter talem rubedinem Christi cruorem nominent, se sic credere et adorare; et sacerdotes, qui ob pecuniarum quaestum ista non solum fieri permittunt,

sed etiam ut credatur et adoretur, per assertorum miraculorum publicationem populum alliciunt et sollicitant. Nos igitur, qui rem tam perniciosam et nostrae fidei contrariam sine Dei maxima offensa. . . . . Wir, die wir eine so gefährliche und unserem Glauben feindliche Sache ohne grösste Beleidigung Gottes mit Stillschweigen nicht übergehen dürfen, befehlen, zur Wegschaffung jeglicher Gelegenheit, durch die das Volk so verführt werden könnte, kraft unseres Amtes, dass überall, wo solche veränderte Hostien sich zeigen, in allen Teilen Deutschlands, die unserer Legation unterstehen, die Priester sich absolut davon zu enthalten haben, dass sie diese Hostien dem Volke vorzeigen, als Wunder proklamieren oder die Prägung bleierner Medaillen davon gestatten. Jeder Ort aber, wo man nicht aufhört, solches zu thun, der sei hiermit dem grossen Kirchenbanne verfallen, die unfolgsamen Priester der Suspension vom Amte.

Zur Ehre jener Zeit sei es gesagt, dass Cusa nicht der erste war, der sich gegen die Wilsnacker Ereignisse erhoben. Einige Ordensmänner hatten es schon vorher gewagt, aber das war ihnen schlecht bekommen. Zu ihrem Schutze appellierten sie an die Universitäten Leipzig und Erfurt, und die entschieden, es sei unrecht, die Opponenten zu strafen, denn die Wunder von Wilsnack hätten viel Verdächtiges an sich. Cusa aber suchte ihnen ein- für allemal ein Ende zu machen, trotzdem er die Empfindungen und die Lebensinteressen von Tausenden damit arg verletzte.

Seine Zeit aber war noch lange nicht gekommen. Kaum hatte er der Diözese Havelberg den Rücken gekehrt, so war in Wilsnack alles wieder beim alten. 1475 im Sommer veranlasste das Wunder eine geistige Epidemie in Deutschland, die dem früheren Wahnsinn der Kinderkreuzzüge ähnlich war. Aus Thüringen, Hessen, Franken, ja aus den benachbarten slavischen Ländern erschienen auf den Wegen, die nach Wilsnack führten, zahlreiche Scharen jungen Volkes, im Alter von etwa 8 bis 20 Jahren. Sie waren den Eltern und Herrschaften weggelaufen, zum

Teil halbbekleidet und barfuss, bettelten sich durch das Land, und kamen zum Gnadenorte, wenn sie in ihrem elenden Zustande bis dahin gelangten, mit der ganzen Glut eines fanatisierten Gehirns. Ferner, 1510 hatte ein Dieb in dem Dorfe Knobloch bei Brandenburg die heiligen Kirchengeräte samt der Hostienbüchse gestohlen. Ein Jude in Spandau hatte sie von ihm gekauft und bei dem wurden sie entdeckt. Es war im Sommer. Die Hostien waren blutig geworden, und nun war gar bald das öffentliche Geschrei fertig, die Juden hätten sie solange mit Messern zerstochen, bis das Blut erschienen sei. Darum wurden 38 Juden in Berlin enthauptet und dem Urteil gemäss ihre Leichen zu Pulver verbrannt. (Wen erinnern solche Greuel nicht an das heutige ebenso wüste wie dumme Geschrei über angeblich begangene Ritual-Morde?)

Einige Jahrzehnte später, 1512, feierte das Blutwunder seinen künstlerischen Triumph in Rom. Der göttliche Raffael verherrlichte es auf Befehl von Julius II. in einem seiner schönsten Bilder, in der Messe von Bolsena, die die Stanza d'Heliodoro des Vatikans schmückt. Und in Wilsnack dauerte es bis 1552, ehe das Erscheinen und die Verehrung der Wunderhostien aufhörte.

Die weitere Entwicklung der Sache zeigte, wie richtig Cusa hier empfunden und gehandelt hatte. Bis in das soeben abgelaufene Jahrhundert hinein neckte das übernatürlich entstandene Blut die erregungsbedürftige Menschheit. In der Gegend von Padua erschien es 1819 und in Enkirch an der Mosel 1821, beidemal wochenlang hindurch auf Speisen in den Küchen. An der Mosel war die Volksaufregung derart, dass die Regierung von Coblenz eingreifen musste und eine eigene Untersuchungskommission hinschickte. Bei dieser Gelegenheit, ohne es gesehen zu haben, erklärte es der Bonner Botaniker Nees v. Esenbeck als einen seltenen Schimmelpilz, bis endlich 1848 Ehrenberg in Berlin sein Wesen mit Hilfe des mittlerweile genügend verbesserten Mikroskopes genau feststellte. Alles zwingt uns, auch das Wunder von Wilsnack als die Monas

prodigiosa Ehrenbergs zu deuten, ebenso sämtliche Erscheinungen blutiger Speisen, wovon die Vergangenheit uns erzählt. Ein kleinster Schimmelpilz fristet in der Natur sein seltenes und kümmerliches Dasein. Es sind Körnchen, etwas länglich gestreckt, weshalb man ihn heute Bacillus prodigiosus nennt, von ausserordentlicher Feinheit, die sich durch Teilung vermehren. Bringt sie der Zufall bei Wärme und Feuchtigkeit auf einen günstigen Nährboden, so gelangen sie hier über Nacht zur üppigsten Entfaltung und erzeugen einen Farbstoff, der sich bei oberflächlicher Betrachtung von Blut nicht unterscheiden lässt. Harmlos für den Menschen an und für sich wurde das Pflänzchen oftmals furchtbar und gefährlich für ihn, wenn es die Phantasie der Beschauer erhitzte und verwirrte und wenn kein Cusa vorhanden war, der seine prosaische Natürlichkeit wenigstens ahnte.

Was alles seine Zeit bewegte, nahm Cusa in sich auf, aber nicht einfach betrachtend, sondern es vermehrend durch eigene Forschung und Arbeit. Von jungen Jahren an bis zum Lebensende war er ein eifriger Schüler des klassischen Altertums und Sammler seiner Schätze. Schon in Padua hatte er eifrig klassische Studien getrieben. Das Jahr 1424 findet ihn in Rom in Gesellschaft hervorragender Humanisten, besonders des berühmten Poggio Bracciolini. 1426 wird Cusa Sekretär des Kardinals und Legaten Orsini, als dieser Deutschland bereiste; und in der Nähe dieses der Wiedergeburt der Altertumswissenschaft warm ergebenen Mannes vertiefte sich Cusa immer mehr in den Eifer, unbekannte Pergamente ans Licht zu ziehen und bekannte für sich zu copieren. Als Kölner Student 1425 hatte er von einer alten verstaubten Bibliothek erfahren; als Sekretär des Legaten reiste er vom Nürnberger Reichstage nach Köln und entdeckte in jener Bibliothek ein Bruchstück aus Cicero de republica und zwölf unbekannte Komödien des Plautus, nebst anderem. Sein Fund erregte grosse Freude im Kreise der Humanisten. Er kam 1427 wieder nach Rom, brachte den berühmten

Codex Plautinus mit und liess ihn da. 1428 weilte er in seinem Geburtsorte, eifrig mit dem Abschreiben von Handschriften beschäftigt, 1429 wieder in Rom.

Und 1432 schrieb er in der Einleitung zu seiner grossen Abhandlung De concordantia catholica: „Wir sehen jetzt in den freien Wissenschaften und in der Mechanik das Alte mit der grössten Vorliebe aufgesucht . . . . und wir bemerken auch, dass alle an der beredten und kunstgerechten Darstellung und an der antiken Form Gefallen finden . . . . und dass auch auf die griechische Litteratur der grösste Fleiss verwendet wird. Viele beinahe ganz verdorbene Originalurkunden habe ich in alten Klosterbibliotheken nicht ohne grosse Mühe gesammelt. Meine Leser mögen versichert sein, dass meine alten Originalien nicht der nächsten besten excerpierten Sammlung entnommen sind.“

Und auch nachdem Cusa das klassische Heidentum mit dem Priesterkleid vertauscht hatte, blieb er seinen humanistischen Neigungen getreu, denn als er 1438 als Gesandter nach Konstantinopel zog, um die Vereinigung der römischen mit der griechischen Kirche anzubahnen, täuschte er sich nicht in seiner Erwartung, dort alte Handschriften zu erwerben. Was er mitbrachte, sollte 1464 der mittlerweile entdeckten Buchdruckerkunst übergeben werden. Es unterblieb, denn im August desselben Jahres starb er.

Dass Cusas Bibliothek, die samt einigen astronomischen Instrumenten in seiner Stiftung an der Mosel aufbewahrt wird, noch solche ungehobene Schätze birgt, wird behauptet. Nach dem, was mir gelegentlich eines Besuches der Bibliothek der frühere Rektor des Hospitals persönlich andeutete, ist das wohl möglich. Jedenfalls wäre ihre genaue Durchmusterung von philologischer Hand, die, wie mir von fachmännischer Seite gesagt wird, nie geschehen ist, höchst wünschenswert; und die Staatsregierung oder sonstige Behörde, die das ins Werk setzte, würde sich wohlverdient machen.

Wer mit so klaren Augen wie Cusa in das Treiben der Menschen und in den Gang der Natur hineinschaute, dem konnten die Gefahren der Zukunft nicht verborgen sein, die der damalige Zustand von Kirche und Staat im Schosse trug. Auf dem Konzil zu Basel belauschte er aus nächster Nähe das Wachsen und Pulsieren der unheilvollen Kräfte, die nach und nach sein Vaterland tief krank machen mussten. Hier schrieb er darum 1432 und 33 sein Buch De concordantia catholica und überreichte es dem Konzil, zu Händen des Kaisers.

Ich lasse beiseite, was Cusa über die Notwendigkeit von Reformen in der Kirche sagt, und halte mich nur an die Dinge dieser Welt.

Um zu zeigen, in welchem Verfalle Deutschland begriffen sei, schildert er dessen frühere Blütezeit, als welche er die Periode der Ottonen ansieht. Heute, sagt er, ist alles krank im Deutschen Reiche. Kein Recht, keine Strafe, keine Sicherheit. Der Kaiser in den Händen der Fürsten, die ihn erwählt haben und sich ihre Stimme auf Kosten des Reiches in den sogenannten Wahlkapitulationen bezahlen liessen. Die Laien aufsässig gegen den Klerus, der seine Macht missbraucht, die Zünfte gegen die Patrizier. Fehde reiht sich an Fehde, Gewaltthat an Gewaltthat. Gesetze und Canones haben ihre Kraft verloren und kein Wächter, Vollstrecker und Hirte ist da. Wird nicht bald Heilung gefunden gegen so himmelschreiende Zustände, so wird man das Reich in Deutschland suchen und es nicht finden. Fremde werden unser Land einnehmen und unter sich teilen, und wir werden die unterjochten Unterthanen eines anderen Volkes sein.

Nur andeuten kann ich hier, was Cusa als Realpolitiker zum Bessern vorschlägt.

Zuerst eine gründliche Reform des Verfahrens bei der Kaiserwahl. Der Träger der obersten Gewalt soll unabhängig werden von dem Eigennutz und der Habgier der Kurfürsten.

Der Kaiser soll vom Reiche beziehen, was er zum

Aufrechthalten von Würde und Stellung nötig habe. Wie elend es damit aussah, bezeugt uns die Thatsache, dass Sigismund eine Zeit lang ganze 13000 Gulden Reichseinkünfte sein eigen nannte, und dass ein in den dreissiger Jahren von ihm nach Frankfurt a. M. berufener Reichstag nicht stattfinden konnte, weil der Kaiser nicht erschien, und der konnte nicht erscheinen, weil Seiner Majestät das Reisegeld fehlte.

Regelmässig jedes Jahr um Pfingsten soll in Frankfurt der Reichstag zusammentreten, bestehend aus den Kurfürsten, aus den noch zu bestallenden 36 kaiserlichen Appellrichtern, wovon 12 adlig, 12 geistlich und 12 bürgerlich sind, ferner aus den Gewählten aller grösseren Bürgergemeinden, nicht bloss der Reichsstädte.

Zu den Befugnissen dieser Reichsvertretung gehörte vor allem die Unterhaltung eines stehenden Heeres. Jetzt müsse jeder Fürst, jede Körperschaft und Grafschaft für sich selber sorgen, wenn es den Widerstand gegen Räuber gelte, woraus ungeheure Kosten entständen, ohne dass damit die öffentliche Sicherheit gewährleistet sei. Nur ein gemeinsames Heer verbürge die Ruhe im inneren und den Frieden nach aussen, die einzelnen Truppen seien ohnmächtig. Die Kosten für jenes Heer seien aus den Zöllen und aus den Steuern zu bestreiten, die man den Einzelfürsten zum Besten des Gemeinwesens zu erheben gestattet habe. Die notwendige Summe werde in der kaiserlichen Kasse zu Frankfurt angesammelt und über ihre Verwendung werde alljährlich dem Reichstage Rechnung gelegt. Der Gedanke eines stehenden deutschen Heeres war, beiläufig gesagt, schon 1427 auf einem Reichstage vom Kurfürsten Friedrich I. von Brandenburg ausgesprochen worden. Es handelte sich um die Abwehr der Hussiten. Wenn man — so sagte der Brandenburger — mit solchem in der Eile zusammengerafften Volke gegen die kriegsgeübten Böhmen zu Felde ziehe, werde man nichts erreichen. Es sei notwendig, eine bleibende Armee zu schaffen. Die Ausführung scheiterte damals an dem politischen Unverstand

der Schwaben und Franken; man weiss, mit welch' kläglichem Erfolge. Die deutschen Truppen erlitten eine Niederlage nach der anderen.

Als einen weiteren Vorteil eines stehenden Reichsheeres erachtete es Cusa ausserdem, dass die Bischöfe nicht mehr den Harnisch anzuschnallen und das Schwert zu führen brauchten. Sie könnten dann die Verwaltung ihrer Güter den dazu angestellten Ökonomen überlassen und sich ausschliesslich ihrem geistlichen Berufe widmen.

Bei den praktischen Vorschlägen zur Reform des Reiches legte Cusa als Jurist den höchsten Wert auf die gründliche Umgestaltung der Rechtsverhältnisse. Ihn, den alten Juristen, leitete der Grundsatz: Justitia fundamentum regnorum. Einteilung des Landes in 12 Gerichtssprengel, ein oberster Gerichtshof, Schaffung von Appellgerichten, Beteiligung der Bürgerschaft an der Rechtsprechung, Unabhängigkeit der Richter dadurch, dass sie ihre Besoldung vom Reiche bezögen, das Recht der Richter zur Vollstreckung ihrer Sprüche durch die weltliche Macht, Behandlung eines jeden Friedensstörers, gleichviel welchem Stande er angehöre, als eines Strassenräubers — alles das und mehr leuchtet aus einer halbbarbarischen Zeit hervor wie das Frührot aus nächtlichem Dunkel. O Gott, ruft er aus, wenn der Geist aller, die solches loben, auch für die Ausführung erglühen möchte, dann würde in unseren Tagen schon das Reich neu geboren werden.

Die Geschichte lehrt, dass ein Teil der Reformvorschläge des 33jährigen Cusa allmählich zur That wurde. freilich nur ein Teil, und der vermochte nicht, den immer weiter schreitenden Verfall aufzuhalten. Wie Cusa es voraussagt, Deutschland wurde die Beute fremder Völker, auf seinem Boden fochten sie ihre Schlachten, aus seinen Grenzen schnitten sie sich ihre Siegespreise heraus. Noch 1865 schrieb ein rheinischer Historiker, Th. Stumpf, im Hinblicke darauf, dass nach den Vorschlägen Cusas das deutsche Kaisertum in neuem Glanze erstrahlen sollte:

„Zum vierhundertstenmale hat man im vorigen Jahre

im Hospital zu Cues des Stifters Jahrgedächtnis begangen, und noch immer ringt die Nation nach dem grossen Ideale, das Cusa mit unvergänglichen Zügen gezeichnet hat. Wohl sind die Formen des politischen Lebens, die Bedingungen des Ideals jetzt andere; der Kaiser ist unsichtbar geworden und wird vielleicht niemals aus seinem Berge zum neuen Leben erwachen, aber in immer weiteren Kreisen hat die Idee des Reiches das Volk ergriffen . . ."

Als diese und die weiteren Worte gedämpfter Hoffnungen geschrieben wurden, war das Wetterleuchten der beginnenden Erfüllung, das damals aus Schleswig-Holstein zu uns herüberglühte, noch nicht verloschen. Wir haben das klärende Gewitter vom Sommer 1866, den Zusammenbruch der Kleinstaaterei, und den Sieges- und Kaiserjubel von 1870/71 miterlebt und gesehen, wie durch den grossen König, durch sein tapferes Heer und durch seinen unvergesslichen Kanzler die Ideale Cusas erfüllt wurden. Wenn heut' sein Geist herniederstiege, wie würde er in Wissenschaft und Staatsleben sein geliebtes Vaterland wiederfinden! Stände er vor uns, der einsichtsvolle Politiker des 15. Jahrhunderts, er würde den Lobrednern der Vergangenheit und den Nörglern der Gegenwart etwa dieses sagen:

Seht, alles was ich herbeisehnte in trüber Zeit, habt ihr erreicht. Deutschland steht grösser und fester da, als je in der Geschichte. Freie Bahn habt ihr, euere Kräfte nach allen Richtungen zu entfalten. Nur erwartet nicht das Menschenunmögliche. Die Gesellschaft der Sterblichen, von denen jeder Einzelne unvollkommen ist, wird nie ein vollkommenes Ganze bilden und war ein solches nie und nirgendwo. Aber in eurem Reiche wohnt der Fortschritt und das Gedeihen mindestens ebenso gut, wie in einem anderen der Kulturstaaten, und die Jahrhunderte sind vorbei, wo ländergierige und unruhige Nachbarn euch in eurer Arbeit und eurem Vorwärtsstreben fast ununterbrochen störten. Euer Kaiser ist kein Schattenkaiser, wie es der meinige war. Zum Stolze für euch, zur Furcht für die Feinde ist der politisch missachtet gewesene deutsche

Name geworden, und er wird es bleiben, so lange ein kräftiges nationales Selbstgefühl in euch pulsiert.

So betrachtet rückt uns das Jahr 1401 und sein Geburtstagskind geistig nahe. Cusa, ein Sohn des Mittelalters, war einer von denen, die den menschlichen Geist hinführten zur Schwelle der neuen, grossen Zeit, einer von denen, die hervorleuchten im Kampfe des Menschen um Wahrheit und Erkenntnis; und darum lege im Gedanken die Universität seiner Heimatprovinz heut' Palme und Oelzweig auf sein Grab ebenso wie auf das ihres königlichen Stifters.

Die Ursachen des Aussterbens von Planaria alpina im Hundsrückgebirge und von Polycelis cornuta im Taunus.

Von

Prof. **Walter Voigt** in Bonn.

Als sich 1892 bei der Untersuchung der Strudelwurmfauna in den Bächen am Feldberg im Taunus herausgestellt hatte, dass *Planaria alpina* durch die aufwärts vordringende *Planaria gonocephala* bis in das Quellgebiet zurückgedrängt worden ist, wandte ich mich nach dem Ostabhang des Hundsrückens, um zum Vergleich auch die Bachfauna auf der anderen Seite des Rheins näher kennen zu lernen. Dort fand ich in der Umgebung von Bacharach mit Ausnahme einer Quelle, die von *Pl. alpina* bewohnt ist, die oberste Strecke der Bäche von *Polycelis cornuta* besetzt; abwärts aber ist ebenso wie im Taunus allenthalben *Pl. gonocephala* anzutreffen. Für diese eigenartige Verteilung der drei Arten erschien mir damals folgende Erklärung die nächstliegende zu sein: *Pl. alpina* und *Pol. cornuta* breiteten sich nach der letzten Eiszeit, und zwar als Relikten der Fauna dieser geologischen Periode, in den Bächen aus, wobei die eine Art dieses, die andere jenes Gebiet vorwiegend bevölkerte; erst später, als das Klima wieder wärmer geworden war, stellte sich *Pl. gonocephala* ein und nahm den unteren Teil der Bäche in Besitz. Diese Ansicht erwies sich jedoch in Bezug auf *Pol. cornuta* bei der weiteren Ausdehnung der faunistischen Studien als

nicht völlig zutreffend, da in den folgenden Jahren am Donnersberg, in der Rhön, am Meissner und im Thüringer Wald die Beobachtung gemacht wurde, dass man dort in den Bächen von der Quelle aus abwärts zunächst *Pl. alpina*, dann *Pol. cornuta* und zu unterst *Pl. gonocephala* antrifft; nirgends fand sich das Verbreitungsgebiet von *Pol. cornuta* oberhalb von demjenigen der *Pl. alpina*. Daraus war zu schliessen, dass nach der Eiszeit *Pl. alpina* eine Zeit lang allein unsere Bäche bewohnte, dann erst *Pol. cornuta* und noch später *Pl. gonocephala* einwanderte. Gleichzeitig machte die auf dem ausgedehnten Gebiet vom Hundsrücken bis zum Thüringer Wald überall in der Verbreitung der drei Arten hervortretende Regelmässigkeit es höchst wahrscheinlich, dass sie in der angegebenen Reihenfolge in jeden Bach eingewandert sind, und dass es nur an gewissen, noch näher festzustellenden Unterschieden der örtlichen Verhältnisse liegt, wenn wir in der Gegenwart die *Pl. alpina* in dem einen Gebiet, die *Pol. cornuta* in dem anderen nicht mehr vorfinden.

Diese neu auftauchenden Fragen führten mich auf den folgenden Ferienausflügen wieder in die anfangs untersuchten Gegenden zurück. Zunächst galt es die scheinbar ziemlich schwierige Frage zu lösen, ob *Pol. cornuta*, trotzdem sie erst nach der *Pl. alpina* einwanderte, doch als Eiszeitrelikt zu betrachten ist — wofür die ganz ähnliche Verbreitung, die Vorliebe beider für kaltes Quellwasser spricht — oder ob sie eine an wärmeres Klima angepasste Tierart ist, die vielleicht erst kurz vor *Pl. gonocephala* ihre Wanderung antrat? Physiologisch-biologische Vergleichspunkte wiesen hier bald auf die richtige Spur. Von verschiedenen Fischarten, die man aus tiergeographischen und paläontologischen Gründen für Relikten aus der Eiszeit ansprechen muss, ist bekannt, dass ihr Fortpflanzungsgeschäft in den Herbst und Winter fällt (Winterlaicher). Auch die *Pl. alpina* hatte sich in dieser Hinsicht als ein Überbleibsel der Eiszeitfauna erwiesen, denn im Gegensatz zu *Pl. gonocephala*, die sich nur den Sommer hindurch

vermehrt, werden von jener in den Bächen unserer deutschen Mittelgebirge die Eicocons vorzugsweise in der kalten Jahreszeit abgelegt. Nun war es mir aufgefallen, dass *Pol. cornuta*, von welcher zwei vereinzelte Fundstellen sich in der Nähe von Bonn finden, sich hier so gut wie ausschliesslich auf ungeschlechtlichem Wege durch Teilung fortpflanzt, denn geschlechtsreife Tiere waren nur äusserst selten zu finden und auch dann nur in kümmerlich entwickelten Exemplaren. Da ich früher bei der Untersuchung der Bäche am Ostabhang des Hundsrückens ebenfalls keine geschlechtsreifen Individuen gefunden hatte, so wurde im Anschluss an das bereits untersuchte Gebiet 1899 eine Exkursion über die ganze Hundsrückenkette — die Hundsrückhöhe, den Idar- und den Hochwald — unternommen und die Quellen der an der Wasserscheide zwischen Mosel und Nahe entspringenden Bäche untersucht, um den Einfluss der Wassertemperatur auf die Fortpflanzung der *Pol. cornuta* festzustellen. Es ergab sich, dass im Hundsrückgebirge nur noch in den kühlsten Quellbächen geschlechtlich sich fortpflanzende Individuen neben den durch Teilung sich vermehrenden auftreten. So erwies sich also *Pol. cornuta* ebenfalls als ein Überbleibsel der Eiszeitfauna, welches in den wärmeren Bächen längst ausgestorben sein würde, wenn es nicht die Fähigkeit besässe, sich auch ungeschlechtlich zu vermehren. Wir müssen annehmen, dass diese Art sich bald nach der *Pl. alpina*, noch zu einer Zeit, als das Klima ein sehr kühles war, in unseren Bächen verbreitet hat.

Während die ursprüngliche Heimat von *Pl. alpina* vor den Eiszeiten vermutlich in den Alpen gelegen hat, sind wir über die Gegend, aus welcher *Pol. cornuta* eingewandert ist, zur Zeit noch im unklaren und es lässt sich darüber vorläufig auch noch keine mit einiger Sicherheit zu begründende Meinung aussprechen, da man sich ausser in Deutschland und der Schweiz mit der geographischen Verbreitung der in Rede stehenden Strudelwürmer noch nicht eingehend genug beschäftigt hat.

Bei dieser Exkursion über das Hundsrückgebirge hatte ich nicht ohne ein gewisses Befremden wahrgenommen, dass auch in den kühlsten Bächen des Hochwaldes keine *Pl. alpina* mehr zu finden ist. Dies veranlasste mich, im nächsten Jahre die Quellbäche an der Wasserscheide des Taunus abzusuchen, um die früher auf die Umgebung des Feldberges beschränkte Untersuchung über den Rücken des ganzen Gebirges auszudehnen und festzustellen, ob es sich hier ebenfalls um einen durchgreifenden Unterschied oder etwa bloss um Erscheinungen handle, die auf die höchsten Berge des Taunus beschränkt sind. Es ergab sich, dass *Pl. alpina* wie um den Feldberg so auch gleichmässig über das ganze Gebirge hin verbreitet ist, während *Pol. cornuta* fehlt.

Aber wie ich bereits in der Sitzung der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde am 13. Mai 1901 mitteilte, hatte ich auf diesem Ausflug das Glück, bei Idstein mitten im Taunus wenigstens noch eine Stelle zu finden, an der sich *Pol. cornuta* bis auf die Jetztzeit erhalten hat (Fig. 2, S. 233), ein Fund, der insofern wichtig war, als dadurch die Richtigkeit der für die weiteren Untersuchungen zugrunde gelegten Annahme erwiesen wurde, dass wirklich einst alle drei Arten in den Bächen des Taunus vorhanden waren. Den entsprechenden Nachweis auch für eine weiter vom Rhein abgelegene Stelle des Hundsrückgebirges erbringen zu können — die eingangs erwähnte isolierte Fundstelle bei Bacharach genügte mir aus verschiedenen Gründen nicht — war ich von vorn herein sicher, weil die im Hundsrückgebirge vermisste *Pl. alpina* in der Eifel und am Donnersberg nachgewiesen war; es galt nur, Bäche mit hinreichend kühler Quelle ausfindig zu machen. Da ich die gesuchte Planarie in den an der Wasserscheide entspringenden Quellen nicht hatte finden können, so wählte ich mir nun nahe dem Nordabhang des Gebirges nach der Karte ein Gebiet mit Bächen aus, die in nord-östlicher Richtung, also auf der Schattenseite der Berge, in engen Schluchten hinabrinnen,

die Gegend von Kasel und Waldrach östlich von Trier. Als ich im Herbst 1901 diese Gegend besuchte, fand ich zu meiner Freude die Erwartung bestätigt (Fig. 1, S. 232). — Also vorhanden waren ursprünglich sowohl *Pol. cornuta* im Taunus als auch *Pl. alpina* im Hundsrückgebirge. An der Hand der beiden Kartenskizzen soll nun versucht werden, die Ursachen aufzudecken, weshalb sie später ausgestorben sind.

Zur besseren Übersicht und zur leichteren Beurteilung der zum Teil etwas verwickelten Einzelheiten sei zunächst noch auf folgende Ergebnisse früherer Untersuchungen hingewiesen. Alle drei Wurmarten sind stenotherme Tiere und zwar sind *Pl. alpina* und *Pol. cornuta* an niedrige Temperaturen angepasst, aber letztere kann infolge der Fähigkeit ungeschlechtlicher Vermehrung ihr Dasein auch noch in etwas wärmerem Klima fristen. Bei *Pl. gonocephala* liegt die untere, besonders aber die obere Temperaturgrenze für ein kräftiges Gedeihen merklich höher als bei den anderen. Die Verbreitung jeder einzelnen der drei Arten ist infolgedessen in erster Linie abhängig von der Temperatur. Dabei kommt die mittlere Jahrestemperatur weniger in Betracht als das Maximum der Erwärmung der Bäche im Hochsommer; denn während alle drei niedrige Temperaturen gut ertragen können, sind sie empfindlich gegen die Einwirkung wärmeren Wassers. Wird z. B. in den Aquarien das Wasser zu warm, so sieht man die Tiere zunächst schlaff und träge werden, und sobald dann eine gewisse Temperaturgrenze überschritten ist, gehen sie durch Selbstverstümmelung zugrunde, indem unter krampfhafter Kontraktion der Muskulatur ihr Körper platzt und in einzelne Stücke zerfällt. Zweitens ist die Verbreitung abhängig von dem Nebeneinanderhausen der Arten, in sofern als die Grenzen, die ihrem Gebiete durch die Temperatur des Wassers gezogen sind, in hohem Masse eingeengt werden durch den Wettbewerb um die Nahrung, welcher zwischen den benachbarten Arten stattfindet. Durch ihn wird der Einfluss der Temperatur auf die Verbreitung

dieser Strudelwürmer wesentlich verstärkt, da jede Art an den Stellen, wo die Wärmeverhältnisse ihrem Gedeihen weniger günstig sind, allmählich ausgehungert und nach derjenigen Strecke des Baches zurückgedrängt wird, in welcher sich das Optimum ihrer Existenzbedingungen befindet.

Mit dem Verschwinden der Wälder infolge der Besiedelung der Bachthäler durch den Menschen werden die Temperaturverhältnisse in den Bächen geändert, indem das nun frei durch die Wiesen fliessende Wasser unter der unmittelbaren Einwirkung der Sonnenstrahlen eine höhere Maximaltemperatur annimmt als früher. In demselben Masse wie die fortschreitende Kultur durch die Anlage neuer Wiesen und Felder immer höher hinauf Lücken in die bewaldeten Abhänge der Gebirge hineinnagt, rücken auch die Grenzen der Verbreitungsgebiete von *Pol. cornuta* und *Pl. gonocephala* aufwärts.

An einzelnen Stellen waren Ansiedelungen des Menschen ein Hindernis für das weitere Vordringen der zuletzt eingewanderten *Pl. gonocephala*; dort trifft man infolgedessen noch jetzt oberhalb der Ansiedelung die Verhältnisse so, wie sie vorher waren, nur mit dem Unterschiede, dass *Pol. cornuta* ihre obere Verbreitungsgrenze etwas weiter vorgeschoben hat. Einen solchen Fall haben wir bei Idstein (Fig. 2) vor uns, einem Städtchen, das 266 m über dem Meeresspiegel in einem offenen Thal zwischen bewaldeten Höhen liegt und von zwei Bächen durchflossen wird, dem Wörsbach, dessen Quelle sich in einer Höhe von 340 m befindet, und dem Wolfsbach, der 380 m hoch entspringt. Die Gründung der Stadt Idstein und die Anlage der Heckenmühle haben im Wörsbach eine Schranke für die Verbreitung der *Pl. gonocephala* geschaffen; ein Blick auf den Wolfsbach nahe dabei lässt uns erkennen, wie sich die Dinge auch im ersteren gestaltet haben würden, wenn das Hindernis nicht vorhanden gewesen wäre.

Gegenwärtig ist nördlich von Idstein bis über die Heckenmühle hinaus infolge der starken Verunreinigung

des Wassers in beiden Bächen keine Planaride mehr zu finden. Wenn wir aber mit der vorliegenden Kartenskizze die, einen ganz ähnlichen Fall zur Darstellung bringende Karte des Bieberbaches westlich von der Milseburg in der Rhön vergleichen, welche 1896 im 53. Jahrgang der Verhandlungen des naturhistorischen Vereins auf Tafel 4 veröffentlicht wurde, so können wir uns leicht ein Bild entwerfen, in welcher Weise die jetzt leeren Stellen früher mit Strudelwürmern besetzt waren.

Was nun das Gebiet der *Pol. cornuta* im besonderen betrifft, so ist zunächst eine für die uns beschäftigende Frage unwesentliche Erscheinung hier nebenbei zu erwähnen, nämlich das Fehlen dieses Tieres in der Gegend des Hofes Gassenbach oberhalb von Idstein. Dieser Teil des Wörsbaches hat ein sehr schwaches Gefäll, und das langsam fliessende Wasser wird zu stark erwärmt, um für *Pol. cornuta* noch bewohnbar zu sein. Hier hat sich *Pol. nigra* angesiedelt, eine jener Planariden, die das wärmere Wasser der Tümpel und langsam fliessenden Bäche bevorzugen und welche, durch Wasservögel und andere Tiere verschleppt, allenthalben sporadisch in unregelmässiger Verbreitung auftreten.

Wenn wir nun die Quellbäche *a* bis *e* überschauen, so sehen wir, dass in den drei nördlichen *Pl. alpina* verschwunden ist, in den beiden südlichen nicht. Die Quellen der letzteren liegen im Walde, die der ersteren aber auf Wiesen, wo sie der Sonne ausgesetzt und dadurch zu warm geworden sind, als dass *Pl. alpina* dem Vordringen der *Pol. cornuta* stand halten konnte.

Hätte es sich dagegen unter den gleichen Umständen um einen Grenzstreit zwischen *Pl. alpina* und *Pl. gonocephala* gehandelt, die bei niedriger Temperatur nicht kräftig genug ist, um erfolgreich vorzudringen, und aus diesem Grunde die für sie noch zu kühlen Quellen gemieden hätte, so wäre *Pl. alpina* wahrscheinlich dort erhalten geblieben, wie in dem Bache *f* bei Dasbach, der auch auf einer Wiese entspringt.

Dass *Pl. alpina* in dem gleichfalls nur durch Wiesen fliessenden Bach *g* noch auf einer etwas längeren Strecke ihr Dasein fristen kann, verdankt sie dem genannten Dörfchen, durch welches der *Pl. gonocephala* der Weg abgeschnitten wurde, denn selbst in den wiederum im Walde befindlichen Quellbächen *h* und *i* ist diese Art bereits sehr weit nach oben vorgedrungen.

Nehmen wir an, die Verunreinigung des Wörsbaches unterbliebe und die Hindernisse, welche der *Pl. gonocephala* den Zugang bisher versperrt haben, fielen weg, so würde diese in den Bächen *a* bis *e* allmählich eben so weit vordringen wie in *f* bis *i* und nur die Quellen selbst frei lassen. Unter diesen Verhältnissen würde dann in den Quellen *a* bis *c* *Pol. cornuta* erhalten bleiben. Wenn diese Art im übrigen Taunus ausgestorben ist, so liegt dies demnach daran, dass die Quellen dort kühl genug blieben, um der *Pl. alpina* hinreichend günstige Existenzbedingungen zum kräftigen Gedeihen und erfolgreichen Widerstand gegen *Pol. cornuta* zu bieten, bis *Pl. gonocephala* durch das ganze Gebiet der *Pol. cornuta* vorgedrungen war und sie durch allmähliches Aushungern völlig vernichtet hatte.

Da *Pl. gonocephala* vor der Besiedelung des Thales durch den Menschen die Gegend von Idstein noch nicht erreicht hatte, so ist kein Zweifel, dass damals eben so wie der Wörsbach auch der Wolfsbach noch von *Pol. cornuta* besetzt war. Das gleiche wird in vielen anderen Bächen der Fall gewesen sein, und wir dürfen daher als ziemlich sicher annehmen, dass *Pol. cornuta* im Taunus erst im Mittelalter nach dem Freilegen und Urbarmachen der höher liegenden Thäler bis auf die wenigen jetzt noch vorhandenen Überbleibsel ausgestorben ist. Eine genauere Bestimmung des Zeitpunktes, wann die Thäler besiedelt wurden, ist für uns nicht von Wichtigkeit, und ich will daher bloss der Vollständigkeit wegen hier anführen, dass das Schloss Idstein bereits im Jahre 1101 unter dem Namen Etichenstein Erwähnung findet.

Wenden wir uns jetzt zur Hundsrückenkette, so ist vorauszuschicken, dass die im Taunus (Fig. 2 *a*—*c*) gewonnenen Ergebnisse noch nicht völlig hinreichen, das Verschwinden der *Pl. alpina* in jenem Gebirgszug zu erklären. Denn wenn sie auch darauf hinweisen, dass die Temperatur der Quellen dabei jedenfalls eine wichtige Rolle spielte, so ist doch nicht einzusehen, warum in einander entsprechenden Höhenlagen die Quellen des einen Gebirges durchgängig wärmer sein sollten als die des anderen, es müssten denn noch irgendwelche besondere Unterschiede als Ursachen dafür nachzuweisen sein. Dies ist jedoch insofern etwas schwierig, als die Vergleichung der jetzigen Beschaffenheit zunächst eine weitgehende Übereinstimmung ergibt. Die Höhenzüge des Taunus setzen sich ohne längere Unterbrechung auf der anderen Rheinseite in denen der Hundsrückenkette fort; es ist ein ursprünglich einheitlicher Gebirgszug, ein Teil vom Plateau des rheinischen Schiefergebirges, durch das der Rhein sich sein Bett eingenagt hat. Nun ist zwar der höchste von den Berggipfeln, welche sich über dieses Plateau erheben, im Taunus höher als im Hundsrückgebirge, denn der grosse Feldberg erreicht eine Höhe von 880,5 m, während der Erbeskopf nur 816 m hoch ist; dafür sind aber die Bergrücken, welche über 500 m aufsteigen, in letzterem Gebirge viel umfangreicher als in ersterem. Die mittlere Jahrestemperatur zeigt in einander entsprechenden Höhen keine in Betracht kommenden Unterschiede; auch die jetzige Bewaldung beider Gebirge ist nicht so ungleichartig, dass man hieraus bestimmte Folgerungen ziehen könnte. Darauf, dass der Rhein bei der Ausbreitung der beiden Strudelwurmarten oder gewisser Feinde derselben keine tiergeographische Schranke gebildet haben kann, braucht kaum hingewiesen zu werden. Um sicheren Aufschluss zu erhalten, ist es aus diesen Gründen am zweckmässigsten, zunächst in einem Bezirk, wo gegenwärtig noch alle drei Arten vertreten sind, durch ein eingehendes Studium der einzelnen Quellbäche festzustellen, in welcher

Weise die Ausrottung im Hundsrückgebirge vor sich gegangen sein mag.

Die Ruwer (Fig. 1), welche 2 km nördlich von Grünhaus in die Mosel mündet, hat sich 250 m tief in das im Bereich unserer Skizze noch 400 m hohe Plateau ein enges Thal eingeschnitten. Das Plateau ist bis auf einzelne kleinere Waldparzellen mit Feldern bedeckt; der Abhang auf der linken Thalseite trägt im Gebiet der Bäche *a* bis *h*

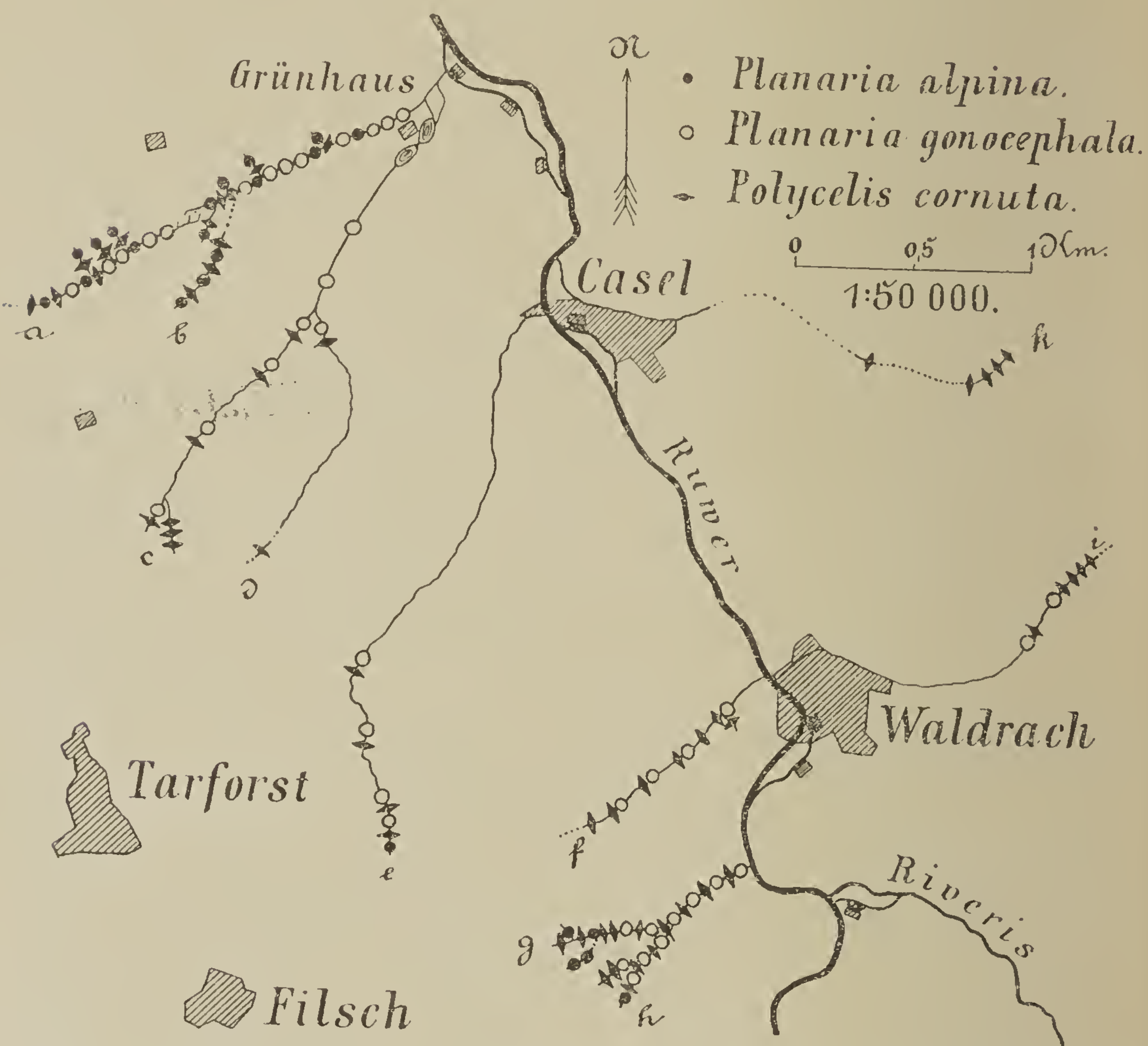


Fig. 1. Überreste von Planaria alpina im Hundsrückgebirge.

noch Wälder, auf der rechten Thalseite aber haben diese dem Weinbau und der Landwirtschaft weichen müssen. Nur der Oberlauf des Baches *k* liegt in einer bewaldeten Schlucht. Nach kurzem Lauf verschwindet dieser Bach unter den Halden von Schieferbrüchen, mit denen im Laufe der Zeit sein Bett überschüttet worden ist, und an der Stelle, wo er wieder zu tage tritt, wird er für eine Wasser-

leitung abgefangen, sodass die darauf folgende Strecke des Bachbettes trocken gelegt ist.

Die Art der Untersuchung war, den besonderen Zwecken entsprechend, bei Waldrach insofern eine etwas andere wie bei Idstein, als nicht alle Bäche gleichmässig abgesucht wurden, sondern der nördlichste und südlichste



Fig. 2. Überreste von Polycelis cornuta im Taunus.

auf der linken Seite der Ruwer ganz eingehend, in den übrigen aber nur die auf der Skizze mit Fundortszeichen versehenen Stellen. Es ist hier etwas mühsamer als auf Figur 2, sich einen klaren Überblick über die einzelnen Phasen der Ausrottung zu verschaffen, und es empfiehlt

sich deshalb, zunächst den Bach *a*, in welchem die Verhältnisse am verwickeltsten sind, ganz ausser Betracht zu lassen.

Der südlichste Bach (*g h*) fliesst mit starkem Gefäll in einer engen Bergrinne der Ruwer zu; es ist der kürzeste des untersuchten Gebietes, seine Quelle *g* ist von der Mündung nur 800 m entfernt. Wenn man bedenkt, welchen Störungen die ursprüngliche Verbreitung der Planariden durch den Betrieb der Forstwirtschaft ausgesetzt ist, indem durch das Fällen der Bäume und das Abschlagen des Unterholzes der Bachlauf in gewissen Jahren dem erwärmenden Einfluss der Sonnenstrahlen unmittelbar ausgesetzt wird — was ein Aufwärtswandern von *Pol. cornuta* und *Pl. gonocephala* zur Folge hat —, so muss man sich wundern, dass auch auf solch kurzer Strecke die ursprüngliche Anordnung erkennbar bleibt. Die drei Arten müssen recht abhängig von den Abstufungen der Wärme in den Bächen sein (viel mehr, als ich in früheren Jahren auf grund der ersten Untersuchungen angenommen hatte), wenn trotz dieser Störungen nicht ein regelloses Durcheinander eintritt, sondern die zeitweilig nach oben vorgeschobenen Verbreitungsgrenzen sich nach dem Heranwachsen des Waldes allmählich wieder auf die ursprüngliche Höhe einstellen.

In höheren Gebirgen, wo die Bäche während des Abwärtsfliessens nur langsam wärmer werden und sich infolgedessen die Gebiete der drei Arten über eine längere Strecke ausdehnen, sind die Tiere von der Quelle aus abwärts deutlich in fünf Regionen angeordnet: 1. *Pl. alpina* allein, 2. *Pl. alpina* und *Pol. cornuta*, 3. *Pol. cornuta* allein, 4. *Pol. cornuta* und *Pl. gonocephala*, 5. *Pl. gonocephala* allein. In der Gegend von Waldrach sind die Verbreitungsgebiete stark zusammengeschoben, denn *Pl. alpina*, soweit sie noch vorhanden ist, und *Pol. cornuta* sind schon so in die Enge getrieben, dass die Regionen 1 bis 3 nicht mehr scharf hervortreten. Die grösste Strecke ist von *Pol. cornuta* und *Pl. gonocephala* gemeinsam besetzt und entspricht der vierten Region; die fünfte

fehlt noch im Unterlauf des Baches *gh*, wohl aber ist sie im Bache *c* schon vorhanden, der nach der Vereinigung mit *d* durch Wiesen fliesst und von da ab im Sommer wärmeres Wasser hat als oberhalb von dieser Stelle.

An den Quellen *e* bis *h* können wir die einzelnen Stadien der allmählichen Ausrottung der *Pl. alpina* durch *Pol. cornuta* verfolgen. Nur im rechten, nach kurzem Lauf wieder im Erdboden versickernden Zuflüsschen von *g*, in das *Pol. cornuta* nicht eindringen konnte, blieb *Pl. alpina* unbehelligt. An den übrigen Stellen ist *Pol. cornuta* entweder dicht vor der Quelle oder bereits in dieselbe eingerückt. In *e* ist *Pl. alpina* gerade im Aussterben begriffen; hier tritt das Wasser in drei bloss ein paar Schritte von einander liegenden Quellen zutage, davon beherbergt allein die rechte noch einige *Pl. alpina* neben der zahlreicher vorhandenen *Pol. cornuta*, während die mittlere und die linke ausschliesslich von der letzteren bewohnt sind. In zweien von den bei *g* und *h* eingezeichneten Quellen, ebenso in *c, d, f* und selbstverständlich auch auf der gegenüberliegenden sonnigen Seite des Ruwerthales in *i* und *k* ist keine *Pl. alpina* mehr vorhanden.

Wenn wir die Bäche *c* bis *k* bei Waldrach mit dem Wolfsbach bei Idstein vergleichen und uns dabei den Vorgang der Ausrottung im einzelnen zu vergegenwärtigen suchen, so ergibt sich mit hinreichender Klarheit, warum in jenen *Pl. alpina* und in diesem *Pol. cornuta* unterliegen musste.

Das Zurückdrängen einer Planaridenart durch die andere vollzieht sich stets äusserst langsam, denn es handelt sich dabei nicht um unmittelbare feindliche Angriffe, durch welche die überwundene gezwungen wird, das Gebiet zu räumen, sondern wie schon erwähnt, um ein ganz allmähliches Aushungern der durch die steigende Sommertemperatur in ihrer Lebensenergie geschwächten Individuen der zum Rückzug gezwungenen Art. Jeder Bach, soweit er reines und nicht zu warmes Wasser besitzt, ist allenthalben vollständig mit Strudelwürmern besetzt, und zwar

infolge ihrer ausgiebigen Vermehrung so dicht, dass an und für sich schon stets die Nahrung knapp ist. Dringt nun *Pol. cornuta* oder *Pl. gonocephala*, durch das Klima begünstigt, weiter nach oben vor, so müssen für die eingewanderten stärkeren Tiere eine entsprechende Anzahl von Schwächlingen der benachbarten Art verhungern. In den gemeinschaftlich bewohnten Regionen 2 und 4 überwiegt an Zahl infolgedessen nach oben jedesmal die an kältere, nach unten die an wärmere Temperatur angepasste Art. Bleibt das Klima konstant, so bildet sich in diesen Regionen ein gewisser Gleichgewichtszustand heraus und die Verbreitungsgrenzen bleiben dauernd an ihrer Stelle, indem jede Art erfolgreich den von ihr besetzten Teil des Baches gegen die andere behauptet; wird aber das Klima milder, so werden die Grenzen entsprechend der stärkeren oder schwächeren Wärmezunahme mehr oder weniger weit aufwärts geschoben. Dabei machen sich nun aber gewisse Unterschiede bemerklich, die in einer Gegend das Verschwinden der einen, in anderer Gegend das der anderen Art veranlasst haben.

Wird nämlich — wie dies bei Waldrach der Fall gewesen ist, wo die Quellen aus dem von der Sonne durchwärmten Plateau ihr Wasser beziehen — der ganze Bachlauf einschliesslich des Quellgebietes gleichmässig wärmer, so schieben sich alle Regionen gleichmässig aufwärts und nach einander rücken, mit der Zunahme der Wärme Schritt haltend, die zweite und die dritte bis in die Quelle vor. Denn sobald die Temperatur der Quelle das Optimum für *Pl. alpina* überschritten hat, fängt deren Lebenskraft und Fortpflanzungsfähigkeit an zu sinken und sie ist nicht mehr imstande, ihr Gebiet gegen *Pol. cornuta* zu behaupten, die nun einwandert. Aber der Eindringling bleibt vorläufig noch in der Minderzahl bis die Temperatur über das Mittel zwischen dem Optimum für *Pol. cornuta* und *Pl. alpina* gestiegen ist; dann erst erliegt die letztere dem Wettbewerb ihrer Bedrängerin und nimmt stetig und unaufhaltsam an Individuenzahl ab.

Bleibt andererseits — wie bei Idstein — das Quellgebiet kühl, während sich der Unterlauf des Baches stärker erwärmt, so behauptet sich *Pl. alpina* im Besitz der höchsten Bachstrecke, und die obere Grenze des Gebietes von *Pol. cornuta* rückt nur sehr langsam vor, während die untere schneller und ununterbrochen aufwärts geschoben wird. Auf diese Weise wird *Pol. cornuta* immer mehr eingeengt, schliesslich in dem Masse, dass die dritte Region ganz ausfällt, das heisst, dass die obere Verbreitungsgrenze der *Pl. gonocephala* die untere der *Pl. alpina* erreicht. An der Stelle also, wo das Optimum für das Gedeihen der *Pol. cornuta* liegt, hat sie von jetzt an einen harten Kampf gegen zwei Mitbewerber, die ursprünglichen Insassen und die neuen Eindringlinge, zu führen. Wenn nun auch von den drei Konkurrenten *Pl. alpina*, für deren Fortbestehen die steigende Temperatur an dieser Stelle am ungünstigsten ist, die meisten Verluste erleidet, so ist doch *Pol. cornuta* insofern in der unvorteilhaftesten Lage, als es für sie nun keine Strecke im Bach mehr gibt, wo sie allein Herrin in ihrem Gebiete ist, und von wo aus die Verluste durch frischen Nachschub ersetzt werden könnten, wie bei den beiden anderen Arten. Von diesem Zeitpunkt ab steht ihr deshalb der sichere Untergang bevor.

Auf solche Weise wird die Ausrottung der *Pol. cornuta* nicht nur im Wolfsbach bei Idstein, sondern auch im übrigen Taunus stattgefunden haben. Inwieweit indessen die bei Waldrach gewonnenen Resultate sich für die übrige Hundsrückenkette verallgemeinern lassen, muss vor der Hand noch zweifelhaft erscheinen. Denn obschon ohne weiteres zugegeben werden kann, dass in einer Gegend, wo Weinbau getrieben wird, im Sommer die Erwärmung des Plateaus und damit die der Quellen eine genügend hohe ist, um das allmähliche Aussterben der *Pl. alpina* zu erklären, so ist damit doch noch nichts für die an der Wasserscheide des Gebirges entspringenden Bäche bewiesen. Es ist im Gegenteil recht auffallend, dass wir in den

Zuflüsschen der Ruwer kurz vor ihrer Mündung, in einer Höhe von 350 m, noch Reste von *Pl. alpina* antreffen, während dieses Tier in der etwa 600 m hoch am Südabhang des Osburger Hochwaldes gelegenen Quelle der Ruwer eben so wie in den Quellen der übrigen an der Wasserscheide entspringenden Flüsse völlig verschwunden ist. Die Frage durch eine Reihe vergleichender Temperaturbeobachtungen der Quellen lösen zu wollen, würde schwierig und zeitraubend sein, da die meisten Quellen wasserarm sind und infolgedessen nicht nur mit den Jahreszeiten, sondern bei sonnigem Wetter auch mit den Tagesstunden wechselnde Wärmegrade zeigen. Der kürzere Weg, um zum Ziele zu gelangen, ist der, sich weiter in das Studium der einzelnen Erscheinungen der Verbreitung unserer Strudelwürmer zu vertiefen, und zu diesem Zwecke müssen wir nun noch den Bach *a* etwas genauer betrachten.

Es handelt sich jetzt darum festzustellen, ob *Pl. alpina* und *Pol. cornuta* wirklich so empfindlich auf die Maximaltemperaturen der Quellen reagieren, dass hinreichend triftige Gründe dafür vorliegen, immer nur die Wärme als ausschlaggebend zu betrachten, oder ob etwa in gewissen Gegenden doch noch andere Ursachen mitwirken. Machte es nicht zu viel Umstände, so könnte man durch ein Experiment die Frage in der Weise zu lösen versuchen, dass man an einer dazu geeigneten Stelle in eine Quelle, welche von *Pl. alpina* und *Pol. cornuta* gemeinsam bewohnt ist, von oben her aus einem von der Sonne gut durchwärmten Weiher einen Kanal einleitete, um auf diese Weise zu bewirken, dass im Sommer die kühlste Stelle des Baches nicht mehr an seinem obersten Ende, sondern innerhalb des Wasserlaufes läge. Falls die Voraussetzung zutrifft, dass die Temperaturverhältnisse für die Verteilung der beiden Arten innerhalb der Bäche in erster Linie massgebend sind, so müssten wir nach einigen Jahren eine Umkehrung feststellen können: *Pol. cornuta* würde alsdann in den wärmeren Kanal eingewandert sein und die oberste Region einnehmen, während sich erst weiter unten, im Ge-

biet der ursprünglichen kühlen Quelle, neben ihr *Pl. alpina* vorfinden würde, infolge der künstlichen Erwärmung der Quelle mit der Zeit aber immer mehr an Zahl abnehmend.

Wir haben aber kaum nötig, dieses Experiment anzustellen, denn die Natur selbst bietet es uns, nur in ein wenig anderer Form, an der Quelle *a* dar. Es handelt sich hier um einen Bach, welchem reichlich sowohl unmittelbar abfliessendes als auch aus den oberflächlichen warmen Bodenschichten wieder hervorsickerndes Regenwasser zugeführt wird. Für die dort am 25. September 1901 vorgenommenen Temperaturmessungen war es ein Vorteil, dass den ganzen Tag über die Sonne durch Nebel verhüllt war. Die Lufttemperatur blieb während der Untersuchung des Baches *a* von $9^1/_2$ bis $5^1/_2$ Uhr stetig $15^1/_2{}^0$ C., und die zu verschiedenen Tageszeiten gemessenen Temperaturen der einzelnen Quellen liessen sich ohne weiteres mit einander vergleichen. Für das Quellgebiet des Hauptbaches traten dabei allerdings die Temperatur-Unterschiede viel weniger scharf hervor, als an einem sonnigen Sommertage der Fall gewesen sein würde; aber wenn ich erwähne, dass auch am Tage vorher trübes Wetter gewesen war, so werden sie immerhin noch beträchtlich genug erscheinen.

Da es in den vorausgehenden Wochen viel geregnet hatte, kam das Wasser damals bereits am unteren Rande einer kleinen Wiese zum Vorschein und zeigte dort $15^1/_4{}^0$ C. Dann fliesst es durch eine ungefähr 150 m lange Felsenspalte, in welcher es sich abkühlt. Erst unterhalb dieser Schlucht trifft man auf *Pol. cornuta*, ein Zeichen, dass in trockener Jahreszeit erst von hier ab das Wasser ständig fliesst; es hatte an dieser Stelle nur noch 12^0. Einige Schritte weiter tritt der Bach in den Wald ein und bildet einen kleinen Wasserfall, unterhalb dessen er durch im Bachbett hervorquellendes Wasser wesentlich verstärkt wird. Dieses war die kühlste Stelle mit einer Temperatur von $10^1/_2{}^0$ und hier fanden sich die ersten *Pl. alpina*, während oberhalb auf einer Strecke von etwa 15 Schritten nur *Pol. cornuta* vorhanden sind.

Wie ein natürliches Thermometer gibt also die Anordnung unserer Tiere über die Sommer-Temperatur der von ihnen bewohnten Abschnitte des Quellgebietes Auskunft, und wenn wir uns die Mühe nicht verdriessen lassen, den übrigen Bachlauf noch etwas genauer zu prüfen, so können wir dies auch dort an weiteren Besonderheiten feststellen. Das Experiment noch vollkommener zu gestalten, fliessen nämlich von Norden her dem Hauptbach eine Anzahl kleiner Quellen zu, deren Temperatur fast durchgehends 10° betrug. Dadurch wird das Wasser des Hauptbaches ziemlich kühl gehalten, es zeigte bis zum Austritt aus dem Walde [an der Stelle wo sich die unterste kleine Quelle befindet] $11^3/_4$°. Um die dadurch hervorgerufenen Abweichungen von den gewöhnlichen Verhältnissen zu verstehen, müssen wir festzustellen suchen, in welcher Weise der Kampf ums Dasein sich abgespielt haben wird.

Im Bache *a* ist ebenso wie in den bereits besprochenen Bächen *c* bis *h* die obere Grenze des Verbreitungsgebietes der *Pl. gonocephala* weit nach oben vorgeschoben. Das Optimum der Temperatur für sie liegt allerdings unten auf der Wiese bei Grünhaus, aber der Bach *a* ist doch auch weiter oben warm genug, ihr dort die Existenz zu ermöglichen, sodass sie sogar bis in die zweite, von *Pl. alpina* und *Pol. cornuta* gemeinsam bewohnte Region vorgedrungen ist.

Dass zur Zeit, als *Pl. gonocephala* in den mittleren Teil des Baches vordrang, in der That *Pl. alpina* und *Pol. cornuta* neben einander dort hausten, lehrt uns ein Blick auf den Bach *b*, der vor seiner Einmündung in *a* versiegt, wodurch der *Pl. gonocephala* der Zugang verlegt ist, und auf die kleinen Quellen, in welche *Pl. gonocephala* nicht eindrang, weil ihr deren Temperatur noch zu niedrig ist, und wo sich daher ebenfalls die Nachkommen der ursprünglichen Bewohner bis jetzt erhalten haben. Die dritte Region muss sich damals, als *Pl. gonocephala* aus der Ruwer einwanderte, in der Gegend von Grünhaus befunden haben.

Daraus, dass *Pl. gonocephala* sich hier gegen die Regel sogar bis in die zweite Region eingedrängt hat, müssen wir folgern, dass ihr Aufwärtswandern mit einer gewissen Schnelligkeit geschah, schneller als *Pol. cornuta* Zeit gefunden hatte, ihrerseits *Pl. alpina* auszuhungern und damit die dritte Region weiter nach oben zu verlegen; dies lässt auf eine ziemlich unvermittelt eingetretene Temperaturerhöhung der Bäche schliessen. Wir werden nicht fehlgehen, wenn wir annehmen, dass der Rand des Plateaus oberhalb ihrer Quellen ursprünglich mit Wald bedeckt war, und dass der Zeitpunkt, wo dieser nach der Gründung der Dörfer Tarforst und Filsch verschwand und Felder seine Stelle einnahmen, den Beginn des raschen Aufwärtswanderns von *Pl. gonocephala* bezeichnet. Der Erdboden des Niederschlagsgebietes, aus welchem die Quellen *a* bis *h* ihr Wasser beziehen, wurde durch die unmittelbare Einwirkung der Sonnenstrahlen stärker erwärmt und damit stieg auf einmal die Temperatur der Quellen und des ganzen Oberlaufes der Bäche.

Warum hat sich nun aber im mittleren Abschnitt des Baches *a* neben der eingewanderten *Pl. gonocephala* die *Pl. alpina* erhalten und in den übrigen, z. B. in *e*, die *Pol. cornuta?* Im Bache *e*, der sich während des Abwärtsfliessens gleichmässig erwärmt, waren vor dem Eindringen der *Pl. gonocephala* in die zweite Region die beiden anderen Arten wie gewöhnlich in der Weise verteilt, dass nach der Quelle zu *Pl. alpina*, nach abwärts *Pol. cornuta* an Individuenzahl überwog. Hier ging in der Folge im unteren Teil *Pl. alpina* als die schwächer vertretene Art zuerst zugrunde und die letzten Überreste von ihr erhielten sich da, wo bis zuletzt die grösste Anzahl vorhanden gewesen war, im Quellgebiet. Im Bache *a* aber, dessen Mittellauf durch eine ganze Reihe von Quellen abgekühlt wird, während ihm, seitdem auf dem Plateau der Wald verschwand, von oben her warmes Wasser zufliesst, war die Verteilung gerade umgekehrt. Hier überwog oben *Pol. cornuta* an Zahl, unten *Pl. alpina.* Als *Pl. gonocephala* beiden dann die Nahrung schmälerte, wurde im unteren

Teil *Pol. cornuta* zuerst ausgehungert und es blieben schliesslich nur noch Reste der zahlreicher vertretenen *Pl. alpina* übrig. Auch diese ist aber bereits von *Pl. gonocephala* überwältigt, deren Individuenzahl jetzt die stärkste ist. Auf der Strecke zwischen dem untersten Fundpunkte von *Pl. alpina* und dem obersten von *Pl. gonocephala* wurde an zusammen 83 Stellen erstere nur 18 mal, letztere 65 mal angetroffen.

Wenn der Bach *a* die Einwirkung der Temperatur auf die Verteilung der Strudelwürmer besonders deutlich zeigt, so liegt dies daran, dass der Kampf, den die drei Arten um den Besitz der einzelnsn Bachstrecken zu führen hatten, noch durch besondere Umstände verschärft wurde. Trotz seiner vielen Quellen hat der Bach nämlich nicht viel Wasser und ausserdem bietet er nur wenig Nahrung. In wasserreichen Bächen sind die Wirkungen in ihren Einzelheiten nicht so deutlich wahrzunehmen, weil in ihnen die verschiedenen Arten leichter nebeneinander zu existieren vermögen. Die Nahrungsarmut ist auch die Ursache, dass *Pl. alpina* und *Pol. cornuta* in den kleinen Quellen der nördlichen Bachseite nur in geringer Zahl vorhanden sind; bei stärkerer Besetzung derselben würde öfters ein Hinabwandern der *Pol. cornuta* in den Hauptbach stattfinden, wie es bei der südlichen, am unteren Ende einer Waldwiese vor *b* einmündenden kleinen Quelle der Fall ist.

Die an dem Bache *a* gemachte Beobachtung über die Erwärmung des die Quelle speisenden Wassers weist uns darauf hin, in welcher Richtung wir bei aller sonstigen Übereinstimmung zwischen Taunus und Hundsrückgebirge die Verschiedenheiten zu suchen haben, welche zu der ungleichen Entwicklung der Strudelwurmfauna in den Quellbächen geführt haben. Denn obgleich auch in der Gegend von Idstein die Erwärmung der Quellen *a* bis *c* durch hinzutretendes warmes Regenwasser bei der Verdrängung der *Pl. alpina* durch *Pol. cornuta* eine Rolle gespielt haben wird, so wirkte dies doch aus gleich anzuführenden Gründen nicht so stark wie im Hundsrückgebirge.

Die Mehrzahl der Quellen tritt in beiden Gebirgs-

zügen nicht an einem festen Punkte aus der Erde, sondern das Wasser rieselt auf einer kürzeren oder längeren Strecke aus dem Boden hervor, und die Quellen rücken, je nachdem die Jahreszeit reichere oder spärlichere Niederschläge bringt, auf- und abwärts. Dabei lassen sich aber gewisse Unterschiede feststellen, welche wohl geeignet sind, die stärkere Erwärmung der Quellen in der Hundsrückenkette hinreichend zu erklären. Die Bergrücken, welche die Wasserscheide des Taunus bilden, sind schmal, die Niederschläge dringen erst in die tieferen, kühlen Bodenschichten ein, ehe sie als Quellen wieder zutage treten. Die Gehänge, an welchen diese entspringen, haben einen hinreichend starken Neigungswinkel, um ein schnelles Abfliessen des Wassers zu verursachen, dessen Erwärmung durch die Sommertemperatur daher erst in grösserer Entfernung von der Quelle eintritt. Ebenso fliesst das durch warme Regen den Quellen oberirdisch zugeführte Wasser schnell ab und bewirkt infolgedessen keine sehr nachhaltige Erwärmung derselben. Gerade im entgegengesetzten Sinne macht sich das Zusammenwirken der entsprechenden Faktoren im Hundsrückgebirge bemerklich. Die Bergrücken der Wasserscheide sind breit und flach, das Wasser, welches die Quellen speist, kommt aus den oberflächlichen, im Sommer durchwärmten Bodenschichten. Das Quellgebiet hat einen schwachen Neigungswinkel; das Wasser fliesst infolgedessen langsam und nimmt schon in kürzerer Entfernung von der Quelle eine höhere Temperatur an. Schliesslich ist auch das Gebiet, aus welchem nach Regen den Quellen oberirdisch Wasser zufliesst, durchgehends sehr viel grösser als im Taunus. Letzterer Unterschied macht sich nach längerer Regenzeit bei der Untersuchung der Quellbäche des Hundsrückgebirges in recht ermüdender Weise bemerkbar, indem man dann in vielen Bächen erst eine lange Strecke absuchen muss, ehe man auf die ersten Wassertiere und damit auf die Stelle trifft, wo sich die ständige Quelle befindet.

In der Hauptsache wäre damit die Untersuchung über die Ursachen der Ungleichartigkeit der Strudelwurmfauna

im Taunus und im Hundsrückgebirge abgeschlossen, denn auch inbezug auf die über das Plateau sich erhebenden Teile des letzteren, den Idar- und den Hochwald, gilt für die Beschaffenheit des Quellgebietes das gleiche. Selbst der höchste Gipfel der ganzen Kette, der Erbeskopf, ragt nur wenig über seine Umgebung hervor, und die meisten der an ihm entspringenden Quellen werden reichlich mit dem von seinem breiten Rücken oberirdisch abfliessenden Regenwasser gespeist. Nur für ein paar stärkere und kühlere Quellen, die an seiner Nordseite ihr Wasser vermutlich aus tieferen Bodenschichten erhalten, und für vereinzelte andere im übrigen Hundsrückgebirge erscheint es mir vor der Hand noch fraglich zu sein, ob nicht vielleicht noch ein anderer, bisher nicht erwähnter Gesichtspunkt dabei in Betracht kommt.

Bis jetzt fand sich immer nur Veranlassung, zur Erklärung der einzelnen Erscheinungen auf das Verschwinden der Wälder hinzuweisen, nicht aber darauf, dass öfters auch kahle oder nur mit niedrigem Gestrüpp bewachsene Quellgebiete später aufgeforstet wurden oder sich von selbst mit Wald bedeckten. Nehmen wir an, in den Quellen eines sonnigen Abhanges sei *Pl. alpina* durch *Pol. cornuta* verdrängt worden, an diesem Abhang wäre aber später ein Wald herangewachsen, der dem Quellgebiet eine etwas kühlere Bodentemperatur verlieh und dadurch die Quellen wiederum für *Pl. alpina* bewohnbar machte. In einem solchen Fall würden wir, ohne Kenntnis des geschilderten Vorganges, uns vergeblich bemühen, aus der gegenwärtigen Beschaffenheit der betreffenden Gegend das Verschwinden der *Pl. alpina* zu erklären.

Dass *Pl. alpina* in Quellen, aus denen sie einmal verschwunden ist, in der Regel nicht wieder auftritt, auch wenn sich die Existenzbedingungen für sie abermals günstig gestaltet haben, können wir als ausgemacht annehmen. Denn dafür, dass sowohl sie als auch die beiden anderen, eine gleiche Lebensweise führenden Arten nur sehr selten verschleppt werden, spricht einerseits ihr verborgener Aufenthalt, andererseits auch ihre Verbreitung in den Bächen

solcher Gebiete wie sie auf Figur 1 und 2 dargestellt sind. Es würde ganz unverständlich sein, warum *Pol. cornuta* und *Pl. gonocephala* vor Schranken, welche den Bachlauf unterbrechen, halt gemacht haben, wenn nachgewiesen wäre, dass auch bei ihnen, wie dies bei den meisten niederen Süsswassertieren der Fall ist, eine Verschleppung aus einem Gebiet in das andere häufiger vorkäme.

Nachdem wir an zahlreichen Beispielen gesehen haben, in welch empfindlicher Weise die drei Planaridenarten auf die infolge der Entwaldung in den Bächen eingetretenen Temperaturänderungen reagieren, tritt uns nun die neue Frage entgegen, in wie weit man umgekehrt aus der gegenwärtigen Verbreitung dieser Strudelwürmer einen Rückschluss darauf machen kann, ob eine Gegend in prähistorischer Zeit bewaldet war, oder nicht? Um auch dafür eine auf Beobachtungen beruhende Unterlage zu gewinnen, sind als Ziel für die nächste Exkursion die Ellwanger Berge in Aussicht genommen, um dort im Anschluss an die 1899 in Petermanns Mitteilungen veröffentlichten Untersuchungen Gradmanns über die prähistorischen Urwälder des fränkischen Nadelholzgebietes die Verbreitung der Turbellarien in den Quellbächern zu studieren und dann die dort gesammelten Erfahrungen wiederum im Hundsrückgebirge und Taunus zur Klarstellung des letzten noch fraglich gebliebenen Punktes zu verwerten: inwiefern etwa Unterschiede zwischen der Bewaldung beider Gebirgszüge in prähistorischen Zeiten dazu beigetragen haben mögen, die Wirkung der bis jetzt für die Verschiedenartigkeit der Strudelwurmfauna nachgewiesenen Ursachen noch zu erhöhen?

Wenn ich oben die Bäche und ihre Strudelwurmfauna mit einem Thermometer verglichen habe, so möchte ich, diesen Vergleich noch etwas weiter ausführend, hier hinzufügen, dass ihnen in gewisser Beziehung auch die Eigenschaften eines Maximum-Thermometers zukommen, das uns über die Temperaturverhältnisse eines langen Zeitabschnittes Auskunft gibt. Denn eine Karte, welche die Verbreitung unserer drei Strudelwurmarten in den Quellen verschiedener Gegenden darstellt, gibt uns, streng genommen,

nicht ein genaues Bild der gegenwärtigen Temperaturen, sondern derjenigen des ganzen seit der letzten Eiszeit verstrichenen Zeitraumes. Wo wir jetzt noch *Pl. alpina* antreffen, sind wir berechtigt zu behaupten, dass die Temperatur der von ihr bewohnten Quelle seit der Eiszeit nicht über eine bestimmte Höhe gestiegen ist. Wo dies geschah, rückte *Pol. cornuta* an ihre Stelle, deren Vorhandensein aber immer noch eine andauernd ziemlich niedrige Temperatur anzeigt. Sank die Temperatur wieder, so blieb *Pol. cornuta* trotzdem in der Quelle; stieg die Wärme aber über das der Fortexistenz dieser Art ein Ziel setzende Maximum, so ging auch *Pol. cornuta* zugrunde und *Pl. gonocephala* nahm ihren Platz ein.

Wie hoch diese Temperaturgrade ungefähr sind, wird sich nicht allzu schwer bestimmen lassen, sobald nach Abschluss der noch in Aussicht genommenen Untersuchungen ein hinlänglich umfangreiches Material von Einzelbeobachtungen vorliegt. Dann wird sich auch beurteilen lassen, in wie weit das Studium der Verbreitung der drei Strudelwurmarten geeignet ist, die paläontologischen, pflanzen- und tiergeographischen Forschungen über die Vorgeschichte der jetzigen Pflanzen- und Tierwelt durch neue Beiträge zu ergänzen und weitere Aufschlüsse über die Verteilung von Wald und Steppe nach der Eiszeit zu geben, deren genauere Kenntnis erforderlich ist, wenn es sich darum handelt, die Strassen, auf denen die Verbreitung gewisser Tier- und Pflanzenarten erfolgt ist, festzustellen.

In Hinsicht auf diese und andere noch offen stehende Fragen möchte ich nicht unterlassen, zum Schluss nochmals darauf hinzuweisen, wie förderlich es für die Lösung derselben sein würde, wenn man besonders in den bisher noch nicht eingehender darauf hin durchforschten Ländern unseren drei Planariden etwas mehr Beachtung schenkte. Denn die Angaben über ihre geographische Verbreitung sind noch sehr mangelhaft, gerade für *Pl. alpina* und *Pol. cornuta* aber ist es von Wichtigkeit den Umfang ihres Verbreitungsgebietes näher kennen zu lernen.

Verzeichnis der Mitglieder

des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bez. Osnabrück.

Am 31. Dezember 1901.

Vorstand des Vereins.

Huyssen, Dr., Wirklicher Geheimer Rat, Excellenz, Präsident.
Rauff, Dr., Professor, Vize-Präsident.
Voigt, Dr., Professor, Sekretär.
Henry, Carl, Rendant.

Sektions-Direktoren.

Für Zoologie: Ludwig, Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor in Bonn.

Für Botanik: Körnicke, Dr., Geh. Regierungsrat, Professor in Bonn.
Wirtgen, Rentner in Bonn.

Für Mineralogie: Heusler, Geheimer Bergrat in Bonn.

Bezirks-Vorsteher.

A. Rheinprovinz.

Für Köln: Thomé, Dr., Professor, Rektor der höheren Bürgerschule in Köln.
Für Koblenz: Seligmann, Gustav, in Koblenz.
Für Düsseldorf: Mädge, Dr., Professor in Elberfeld.
Für Aachen: Wüllner, Dr., Geh. Reg.-Rat, Professor in Aachen.
Für Trier: Grebe, Landesgeologe in Trier.

B. Westfalen.

Für Arnsberg: Täglichsbeck, Berghauptmann in Dortmund
Für Münster: Busz, Dr., Professor in Münster.
Für Minden: Morsbach, Bergrat, Salinen- und Badedirektor zu Bad Oeynhausen.

C. Regierungsbezirk Osnabrück.

Lienenklaus, Rektor in Osnabrück.

Ehren-Mitglieder.

v. Kölliker, Dr., Geheimer Rat, Excellenz, Professor der Anatomie in Würzburg.
de Koninck, Dr., Professor in Lüttich.

Ordentliche Mitglieder.

A. Regierungsbezirk Köln.

Bibliothek der Kgl. Universität in Bonn.
" des mineralogischen Instituts der Kgl. Universität in Bonn.
" des zoologischen und vergleichend-anatomischen Instituts der Kgl. Universität in Bonn.
" des Kgl. Oberbergamtes in Bonn.
" der Bücher- und Lesehalle in Bonn.
" des Kgl. Kadettenhauses in Bensberg.
" des landwirtschaftlichen Vereins für Rheinpreussen.
Aldenhoven, E., Rentner in Bonn (Kaiserstr. 25).
v. Auer, Oberst-Leutnant z. D., Bonn (Bonner Thalweg 125).
Barthels, Philipp, Dr., Zoologe in Königswinter.
Bettendorf, Anton, Dr., Chemiker in Bonn (Meckenhstr. 100).
Binz, C., Dr., Geh. Med.-Rat, Professor in Bonn (Kaiserstr. 4).
Bleibtreu, Karl, Dr., in Siegburg.
Block, Jos., Apotheker in Bonn (Poppelsdorfer Allee 56).
Böcking, Ed., Hüttenbesitzer in Mülheim a. Rh.
Borchers, Bergrat in Köln.
Brandis, D., Dr., Professor in Bonn (Kaiserstr. 21).
Coerper, Direktor in Köln.
Cohen, Fr., Verlagsbuchhändler in Bonn (Kaiserplatz 18).
Crohn, Herm., Justizrat in Bonn (Baumschuler Allee 12).
Dennert, E., Dr., Oberlehrer am Pädagogium in Rüngsdorf (Haus Wigand).
Eichhorn, Konrad, Generaldirektor in Bonn (Kaiserstr. 105).
Eltzbacher, Albert, Kaufmann in Bonn (Meckenheimerstr. 140).

Fliegel, Gotthard, Dr., Assistent am paläontologischen Institut in Bonn (Göbenstr. 4).
Follenius, Geheimer Bergrat a. D. in Bonn (Quantiusstr. 7).
Freudenberg, Max, Bergwerksdirektor a. D. in Bonn (Koblenzerstr. 108).
Frings, Karl, in Bonn (Bachstr. 31).
v. Fürstenberg-Stammheim, Gisb., Graf auf Stammheim.
Georgi, Carl, Dr., Rechtsanwalt in Bonn (Brückenstr. 26).
Göring, M. H., Honnef a. Rh.
Goldschmidt, Robert, Rentner in Bonn (Kaiserplatz 3).
Goldschmidt, Walter, Banquier in Bonn (An d. evang. Kirche 2).
von der Goltz, Dr., Geh. Regierungsrat, Professor an der Universität, Direktor der landwirtschaftlichen Akademie in Poppelsdorf.
Grosser, P., Dr., Geologie in Bonn (Kaiser-Friedrichstr. 9).
Günther, F. L., Amtsrichter in Köln (Herwarthstr. 6).
Hasslacher, Geh. Bergrat in Bonn (Kaiserstr. 75).
Heidemann, J. N., Kommerzienrat, Generaldirektor in Köln.
Hellekessel, Heinrich, Dr., Rechtsanwalt in Bonn (Wilhelmstrasse 42).
Henry, Carl, Buchhändler in Bonn (Schillerstr. 12).
Herder, August, Fabrikbesitzer in Euskirchen.
Heusler, Geheimer Bergrat a. D. in Bonn (Colmantstr. 15).
Hilburg, Dr., Oberlehrer in Köln (Rubensstr. 38).
Hillebrand, R., Bergrat in Bonn (Lessingstr. 40).
Huyssen, Dr., Wirkl. Geheimer Rat. Oberberghauptmann a. D., Excellenz, in Bonn (Kaiser-Friedrichstr. 8).
Jung, Julius, Grubenverwalter in Eitorf.
Katz, Siegmund, Rentner in Bonn (Kaiserstr. 12).
Kauth, Fr., Ober-Regierungsrat in Bonn (Mozartstr. 50).
Kerp, Gymnasiallehrer in Bonn (Breitestr.).
Kley, Civil-Ingenieur in Bonn (Colmantstr. 29).
Klose, Dr., Geh. Bergrat in Bonn (Bonner Thalweg 22).
Koch, Jakob, Oberlehrer am Pädagogium in Rüngsdorf.
Kocks, Jos., Dr. med., Professor in Bonn (Kronprinzenstr. 4, 6).
Kölliker, Alf., Dr., Chemiker, Fabrikbesitzer in Beuel (Nordstrasse 1).
Könen, Constantin, Archäologe in Bonn (Rosenstr. 32).
König, Alex., Dr., Professor in Bonn (Koblenzerstr. 164).
König, A., Dr., Sanitätsrat in Köln.
Körnicke, Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor der Botanik an der landwirtschaftlichen Akademie in Poppelsdorf (Bonner Thalweg 31).
Korten, Max, Dr., Oberlehrer in Poppelsdorf (Kurfürstenstr. 19).

Krantz, F., Dr., Inhaber des Rheinischen Mineralien-Komptoirs in Bonn (Endenicherstr. 41).
Kruse, Walter, Dr., Professor in Bonn (Kölner Landstr. 1 b).
Küster, Herm., Lehrer am Pädagogium in Rüngsdorf.
Kyll, Theodor, Dr., Chemiker in Köln (Paulstr. 28).
Laspeyres, H., Dr., Geh. Bergrat, Professor der Mineralogie in Bonn (Königstrasse 33).
Laué, W., Beigeordneter der Stadt Köln in Köln.
Lehmann, Wilh., Rentner in Bonn (Weberstr. 1).
Lent, Dr., Geh. Sanitätsrat in Köln.
Leverkus-Leverkusen, Rentner in Bonn (Poppelsdorfer Allee 45).
Lichtenfelt, A., Dr. phil. in Bonn (Franziskanerstr. 8).
Loerbroks, Alfred, Oberbergrat in Bonn (Lennéstr. 35).
Ludwig, Hubert, Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor der Zoologie in Bonn (Colmantstr. 32).
Marx, Eduard, Banquier in Bonn (Kaiserstr. 7).
Meurer, Otto, Kaufmann in Köln.
Müller, Albert, Justizrat, Rechtsanwalt in Köln (Richmodstr. 3).
Noll, Fritz, Dr., Professor der Botanik in Bonn (Niebuhrstr. 27).
Notton, Bergwerksdirektor in Köln (Riehlerstr. 1).
Overzier, Herm., Dr., Sekundärarzt im Augusta-Hospital in Köln (Löwengasse 11).
Philippson, Dr., Professor der Geographie in Bonn (Moltkestrasse 19).
Pohlig, Hans, Dr., Professor der Geologie, in Poppelsdorf (Reuterstr. 43).
vom Rath, Emil, Geheimer Kommerzienrat in Köln.
vom Rath, verwittw. Frau Geheimrätin in Bonn (Baumschuler Allee 11).
Rauff, Hermann, Dr., Professor der Geologie in Bonn (Colmantstr. 21).
Rein, Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor der Geographie in Bonn (Arndtstr. 33).
Reuter, Johann, Lehrer am Gymnasium in Bonn (Heerstr. 2 a).
v. Rigal-Grunland, Franz Max, Freiherr, Rittergutsbesitzer in Bonn (Koblenzerstr. 59).
Rötzel, Gustav, Grubendirektor in Engelskirchen.
Saalmann, Gustav, Apotheker, Rentner in Poppelsdorf (Grüner Weg 18).
von Sandt, M., Dr. jur., Landrat in Bonn (Mozartstr. 10).
Schiefferdecker, Paul, Dr. med., Professor in Bonn (Kaiserstrasse 31).
Schlüter, Cl., Dr., Professor der Geologie in Bonn (Bachstr. 36).

Seligmann, Moritz, Kommerzienrat in Köln (Kasinostr. 12).
Selve, Gustav, Geh. Kommerzienrat in Bonn (Koblenzerstr. 139).
Simrock, F., Dr., in Bonn (Fürstenstr. 1).
Soehren, Gasdirektor in Bonn (Endenicher Allee 12).
Sönnecken, Fr., Fabrikbesitzer in Poppelsdorf (Reuterstr. 2 b).
Sommer, Albert, Dr., Oberlehrer am Gymnasium in Bonn (Königstr. 40).
Sorg, Generaldirektor in Bensberg.
Sprengel, Forstmeister und Professor a. D. in Bonn (Beethovenstr. 24).
Strasburger, Ed., Dr., Geh. Reg.-Rat und Professor der Botanik, in Poppelsdorf (Poppelsdorfer Schloss).
Strubell, Adolf, Dr., Privatdozent der Zoologie in Bonn (Kronprinzenstr. 10).
Stürtz, Bernhard, Geologe, Inhaber des mineralogischen und paläontologischen Komptoirs in Bonn (Riesstr. 2).
Terberger, Fr., Rektor a. D. in Godesberg.
Thomé, Otto Wilhelm, Dr., Professor und Rektor der höheren Bürgerschule in Köln (Spiesergasse 15).
Trompetter, H., Dr., Apotheker in Bonn (Mozartstr 44).
von la Valette St. George, Freiherr, Dr. phil. und med., Geh. Medizinalrat und Professor in Bonn (Meckenheimerstrasse 68).
Vogelsang, Max, Kaufmann in Köln (Kyffhäuserstr. 31).
Voigt, Walter, Dr., Professor, Privatdozent der Zoologie in Bonn (Maarflachweg 4).
Wandesleben, Heinr., Geh. Bergrat in Bonn (Kaiserstr. 33).
Welcker, Grubendirektor in Honnef.
Winterfeld, Dr., Oberlehrer am Gymnasium in Mülheim a. Rh. (Frankfurterstr. 24).
Wirtgen, Ferd., Apotheker, Rentner in Bonn (Niebuhrstr. 55).
Wohltmann, Ferdinand, Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor, Leiter des Versuchsfeldes der landw. Akademie zu Poppelsdorf, in Bonn (Königstr. 72).
Wolfers, Jos., Rentner in Bonn.
Wrede, J. J., Apotheker in Köln.

B. Regierungsbezirk Koblenz.

Bibliothek der fürstlichen Bergverwaltung in Braunfels.
" " Stadt Koblenz.
" " " Neuwied.
" des Vereins für Naturkunde, Garten- und Obstbau in Neuwied.

Andreae, Hans, Dr. phil. in Burgbrohl.
Bender, R., Dr., Apotheker und Med.-Assessor in Koblenz.
von Coels von der Brügghen, Oberpräsidialrat in Koblenz.
Diefenthäler, C., Ingenieur in Hermannshütte bei Neuwied.
Dittmer, Adolf, Dr., in Hamm a. d. Sieg.
Follmann, Otto, Dr., Gymnasialoberlehrer in Koblenz (Eisenbahnstrasse 38).
Fuchs, Alexander, Dr., in Bornik bei St. Goarshausen, z. Z. in Sumatra.
Geisenheyner, Oberlehrer am Gymnasium in Kreuznach.
Gieseler, C. A., Apotheker in Kirchen (Kreis Altenkirchen).
Herpell, Gustav, Rentner in St. Goar.
Jung, Friedr. Wilh., Hüttenverwalter auf Heinrichshütte bei Au a. d. Sieg.
Klein, Eduard, Kommerzienrat, Direktor auf Heinrichshütte bei Au a. d. Sieg.
Knödchen, Hugo, Kaufmann in Koblenz.
Lang, Wilh., Verwalter in Hamm a. d. Sieg.
Melsheimer, M., Oberförster in Linz.
Michels, Franz Xaver, Gutsbesitzer in Andernach.
Most, Dr., Direktor des Realgymnasiums in Koblenz.
Oswald, Willy, Bergassessor in Koblenz (Rheinanlagen).
Pennigroth, O., Wissenschaftlicher Lehrer an der höheren Stadtschule in Kirn a. d. Nahe.
Röttgen, Karl, Amtsrichter in Stromberg i. Hunsrück.
Rump, Wilh., Apotheker in Koblenz.
Salchow, Alb. Peter, Kgl. Bergmeister in Wetzlar.
Schaefer, Phil., Grubenrepräsentant in Braunfels.
Schulz, Eugen, Dr., Bergrat in Heddesdorf bei Neuwied.
Schwerd, Geh. Ober-Postrat in Koblenz.
Seibert, W., Optiker in Wetzlar.
Seligmann, Gust., Kaufmann in Koblenz (Schlossrondel 18).
Spaeter, Geh. Kommerzienrat in Koblenz.
Staehler, Bergrat in Betzdorf.
Stein, Otto, Bergwerksbesitzer in Kirchen a. d. Sieg.
Stommel, Aug., Bergverwalter in Betzdorf.
Thüner, Anton, Lehrer in Bendorf a. Rhein.

C. Regierungsbezirk Düsseldorf.

Bibliothek der Königl. Regierung in Düsseldorf.
" " Stadt Barmen.
" " " Langenberg.
" " " Mülheim a. d. Ruhr.

Bibliothek des naturwissenschaftl. Vereins in Barmen.
" " " " " Düsseldorf.
" " " " " Elberfeld.
" " " " " Krefeld.
" der mathematischen Gesellschaft in Remscheid.
" des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen.

Achepohl, Ludwig, Obereinfahrer in Essen (Ottilienstr. 4).
Adolph, G. E., Dr., Professor und Oberlehrer in Elberfeld (Querstr. 69).
Bandhauer, Otto, Direktor der Westdeutschen Versicherungs-Aktien-Bank in Essen.
Becker, August, Justitiar in Düsseldorf (Uhlandstr. 49).
Berns, Emil, Dr. med., in Mülheim a. d. Ruhr.
von Bernuth, Oberbergrat in Werden.
Bierwirth, Gustav, Kaufmann in Essen.
v. Carnap, P., in Elberfeld (Mäuerchen 10).
Carp, Ed., Amtsgerichtsrat a. D. in Ruhrort.
Chrzcsinski, Pastor in Kleve.
Dahl, Werner, Rentner in Düsseldorf.
Funcke, Karl, Kommerzienrat, Bergwerksbesitzer in Essen a. d. Ruhr (Akazien-Allee).
Grevel, Wilh., Apotheker in Düsseldorf (Rosenstr. 63).
Guntermann, Mechaniker in Düsseldorf.
Haniel, August, Ingenieur in Düsseldorf (Holtsteinerstr. 27).
von der Heyden, H., Dr., Professor, Oberlehrer an der Realschule in Essen.
Huyssen, Louis, Rentner in Essen.
Kannengiesser, Louis, Kommerzienrat, Generaldirektor der Zeche Sellerbeck in Mülheim a. d. Ruhr.
Königs, Emil, Dr., Direktor der Seiden-Condition in Krefeld.
Krabler, E., Geh. Bergrat in Altenessen (Direktor des Kölner Bergwerksvereins).
Krupp, Friedr. Alfr., Wirkl. Geheimer Rat, Excellenz, Fabrikbesitzer in Hügel bei Essen.
Limper, Dr. med., in Gelsenkirchen.
Lünenborg, Regierungs- und Schulrat in Düsseldorf.
Luyken, E., Rentner in Düsseldorf.
Mädge, Fritz, Dr., Professor in Elberfeld (Oststr. 77).
Meyer, Andr., Dr., Professor, Oberlehrer in Essen.
Muthmann, Wilh., Fabrikant und Kaufmann in Elberfeld.
Pauls, Emil, Apotheker in Düsseldorf (Schützenstr. 10).

Polenski, Bergrat in Essen.
Rautert, Oskar, Archäologe in Düsseldorf.
v. Renesse, H., Apotheker in Homberg a. Rh.
Roffhack, W., Dr., Apotheker in Krefeld (Ürdinger Str. 71).
Rossbach, F., Dr., Direktor in Düsseldorf (Florastr. 67).
de Rossi, Gustav, Postverwalter a. D. in Kettwig.
Schmidt-Gauhe, J. Alb., in Unter-Barmen (Alleestr. 144).
Schmidt, Friedr. (Firma Jakob Bürger Sohn), in Unter-Barmen (Alleestr. 75).
Schmidt, Johannes, Kaufmann in Unter-Barmen (Alleestr. 78).
Schrader, H., Bergrat in Mülheim a. d. Ruhr.
Schultz-Briesen, Generaldirektor in Düsseldorf.
Simons, Louis, Kaufmann in Elberfeld.
Simons, Walter, Kommerzienrat, Kaufmann in Elberfeld.
Spriestersbach, Julius, Lehrer in Remscheid.
Stinnes, Math., Konsul in Mülheim a. d. Ruhr.
Volkmann, Dr., Sanitätsrat in Düsseldorf (Hohenzollernstr.).
Waldschmidt, Dr., Professor, Ober-Lehrer an der Ober-Realschule in Elberfeld (Prinzenstr. 15).
Waldthausen, Heinrich, Kaufmann in Essen.
Weismüller, B. G., Hüttendirektor in Düsseldorf-Bilk.
Wulff, Jos., Bergwerksdirektor in Schönebeck bei Kray.

D. Regierungsbezirk Aachen.

Bibliothek der technischen Hochschule in Aachen.
„ „ Stadt Aachen.

Beissel, Ignaz, Dr., Sanitätsrat, Königl. Bade-Inspektor in Aachen.
Breuer, Ferd., Oberbergrat a. D. in Jülich.
Dannenberg, A., Dr., Privatdozent d. Mineralogie und Geologie a. d. techn. Hochschule in Aachen.
Drecker, J., Dr., Professor, Oberlehrer an der Realschule in Aachen (Lousbergstr. 26).
Giani, Karl, Bergassessor in Aachen (Bosegraben 43).
Grube, H., Stadtgartendirektor in Aachen.
von Halfern, Fr., in Burtscheid.
Hasenclever, Rob., Kommerzienrat, Generaldirektor in Aachen.
Holzapfel, E., Dr., Prof. d. Geologie a. d. techn. Hochschule in Aachen.
Honigmann, Fritz, Bergwerksbesitzer in Aachen (Lagerhausstrasse 30).
Hupertz, Friedr. Wilh., Bergmeister a. D., Kommerzienrat in Aachen.

Kesselkaul, Rob., Geh. Kommerzienrat in Aachen.
Klockmann, Dr., Professor an der technischen Hochschule in Aachen.
Kreuser, Bergrat a. D., Generaldirektor in Mechernich.
Leipoldt, Fritz, Dr. phil., in Aachen (Wallstr. 54).
Ludovici, Bergrat in Aachen.
Lüttger, Oberlehrer an der Oberrealschule in Aachen (Gerlachstr.).
Mayer, Georg, Dr., Geh. Sanitätsrat in Aachen.
Othberg, Eduard, Bergrat, Direktor des Eschweiler Bergwerksvereins in Eschweiler-Pumpe bei Eschweiler.
Polis, P., Dr., Direktor des meteorologischen Observatoriums in Aachen (Alfonsstr. 29).
Renker, Gustav, Papierfabrikant in Düren.
Schiltz, A., Apotheker in St. Vith.
Schüller, Dr., Professor und Gymnasiallehrer in Aachen.
Semper, Max, Dr., Assistent an der geolog. Sammlung der technischen Hochschule in Aachen (Ludwigsallee 1 a).
Souermondt, Emil, in Aachen.
Wieler, Arwed, Professor der Botanik an der technischen Hochschule in Aachen (Lousbergstr. 49).
Wüllner, Dr., Prof. u. Geh. Reg.-Rat in Aachen (Aureliusstr. 9).

E. Regierungsbezirk Trier.

Bibliothek der Königl. Bergwerksdirektion in Saarbrücken.
„ des Kaiser Wilhelm-Gymnasiums in Trier.
„ „ Vereins für Naturkunde in Trier.

Adams, Bergassessor in Reden bei Saarbrücken.
v. Beulwitz, Karl, Eisenhüttenbesitzer in Trier.
Böcking, Rudolph, Kommerzienrat auf Halberger Hütte bei Brebach.
Brühl, Dr, Knappschaftsarzt in Lebach, Kr. Saarlouis.
Cleff, Wilh., Bergrat und Bergwerksdirektor in Friedrichsthal bei Saarbrücken.
Eilert, Friedrich, Berghauptmann a. D. in Saarbrücken.
Füller, Dr., Sanitätsrat, Dirig. Arzt am Knappschafts-Lazarett in Neunkirchen.
Gante, G., Bergrat auf Grube Camphausen bei Saarbrücken
Geerkens, Dr., Knappschaftsarzt in Riegelberg bei Saarbrücken.
Grebe, Heinr., Königl. Landesgeologe in Trier.

Haldy, Emil, Geheimer Kommerzienrat in Saarbrücken.
Hecking, Kreisschulinspektor in Bernkastel.
Herwig, Professor Dr., Oberlehrer am Gymnasium in St. Johann a. d. Saar.
Hilger, Geheimer Bergrat, Vorsitzender der Kgl. Bergwerksdirektion in St. Johann a. d. Saar.
Jüngst, Otto, Bergassessor in St. Johann-Saarbrücken (Mainzer Str. 63).
Käther, Ferd., Berginspektor in Neunkirchen bei Trier.
Kaltheuner, Bergrat und Bergwerksdirektor in Sulzbach bei Saarbrücken.
v. Königslöw, H., Bergassessor in Bildstock, Kreis Saarbrücken, zur Zeit in China.
Koster, Apotheker in Bitburg.
Krause, Ernst H. L., Dr., Oberstabsarzt in Saarlouis.
Kunschert, Dr., Sanitätsrat, Knappschaftsarzt in Fraulautern, Kr. Saarlouis.
v. Meer, Bergassessor in Sulzbach.
Münscher, Bergrat, Direktor des Saarbrücker Knappschafts-Vereins in St. Johann a. d. Saar.
von Nell, Dr., Rittergutsbesitzer, Beigeordneter der Stadt Trier.
Neuwinger, Franz, Oberförster in Thalfang.
de Nys, Geheimer Regierungsrat, Ober-Bürgermeister in Trier.
Prietze, Geheimer Bergrat in Saarbrücken.
Sassenfeld, J., Dr., Oberlehrer am Gymnasium in Trier.
Schmidt, Dr., Kreisphysikus, Knappschaftsarzt in Neunkirchen.
Schömann, Peter, Apotheker in Trier.
Schönemann, Dr., Augenarzt in St. Johann a. d. Saar.
Venator, Karl, Civilingenieur in Saarbrücken (Pestelstr. 7).
Vogelsang, Karl, Bergassessor in Saarbrücken.
Vopelius, Maj. der Landwehr, Fabrikbesitzer in Sulzbach bei Saarbrücken.
Wiggert, Bergrat auf Grube Göttelborn, Kr. Ottweiler.
Wirtgen, Herm., Dr., Sanitätsrat in Louisenthal bei Saarbrücken.
Wirz, Karl, Dr., Direktor der landwirtschaftlichen Winterschule in Wittlich bei Trier.
Zimmer, Heinr., Blumenhändler in Trier (Fleischstr. 30).

F. Regierungsbezirk Minden.

Bibliothek der Königl. Regierung in Minden.
„ „ Stadt Minden.

Bansi, H., Kaufmann in Bielefeld.
Johow, Kreis-Tierarzt in Minden.
Landwehr, Friedrich, Dr., prakt. Arzt in Bielefeld (Bürgerweg 65).
Mertens, Dr., Pfarrer, Direktor des Vereins f. Geschichte und Altertumskunde Westfalens in Kirchborchen bei Paderborn.
Morsbach, Adolf, Bergrat, Salinen- und Badedirektor zu Bad Oeynhausen.
Normann, Wilhelm, Dr. phil. in Herford.
von Oheimb, Wirkl. Geh. Rat, Kabinets-Minister a. D. und Landrat in Holzhausen bei Hausberge.
Rheinen, Dr., Kreisphysikus in Herford.
Sauerwald, Dr. med. in Oeynhausen.
Spankeren, Karl, Banquier in Paderborn.
Steinmeister, Aug., Fabrikant in Bünde.
Vüllers, Bergwerksdirektor a. D. in Paderborn.

G. Regierungsbezirk Arnsberg.

Bibliothek der Königl. Regierung in Arnsberg.
" des Realgymnasiums in Dortmund.
" " " " Witten.
" der Bergschule in Siegen.
" " Landgemeinde Lüdenscheid.
" " Stadt Schwelm.
" des Erbsälzer-Collegs in Werl.
" " naturwissenschaftlichen Vereins in Dortmund.

Althüser, Oberbergrat in Dortmund.
Baare, Kommerzienrat, General-Direktor in Bochum.
Böcking, Friedrich, Bergwerksbesitzer in Eisern (Kr. Siegen).
Bonnemann, F. W., Markscheider in Gelsenkirchen.
Crevecoeur, E., Apotheker in Siegen.
Denker, Dr., prakt. Arzt, Spezialist für Ohren-, Nasen- und Halskrankheiten in Hagen.
Denninghoff, Fr., Apotheker in Schwelm.
v. Devivere, F., Freiherr, Kgl. Forstmeister a. D. in Olsberg.
Disselhoff, L., Ingenieur und technischer Dirigent des städtischen Wasserwerks in Hagen.
Dresler, Ad., Geheimer Kommerzienrat, Gruben- und Hüttenbesitzer in Kreuzthal bei Siegen.
Dütting, Christian, Berginspektor in Gelsenkirchen.
Ebbinghaus, E., in Asseln bei Dortmund.
Forschpiepe, Chemiker in Dortmund.

Gerlach, Geh. Bergrat a. D. in Siegen.
Haber, C., Bergwerksdirektor in Ramsbeck.
Heintzmann, Julius, Bergmeister in Herne.
Hof, Dr., Professor, Oberlehrer am Gymnasium in Witten.
Hornung, Apotheker in Bochum.
Hültenschmidt, A., Apotheker in Dortmund.
Hüttenhein, Wilh., Kaufmann in Grevenbrück.
Huth, Hermann, Bergassessor in Gevelsberg bei Hagen.
Jaeckel, Bergrat in Arnsberg.
Kersting, Franz, Oberlehrer am Realgymnasium in Lippstadt.
Knops, P. H., Grubendirektor in Siegen.
Köppern, Otto E., Kaufmann in Hagen-Eckesey (Eckeseyerstrasse 11).
Kromschroeder, Ingenieur in Siegen.
Landmann, Hugo, Möbelfabrikant in Hamm.
Larenz, Geh. Bergrat in Dortmund.
Lehmann, F., Dr. phil., Oberlehrer am Realgymnasium in Siegen (Eintrachtstr. 121/1).
Lenz, Wilh., Markscheider in Bochum.
Leybold, Carl, Oberbergrat in Dortmund.
Löbker, Dr., Professor, Oberarzt am Krankenhause Bergmannsheil in Bochum.
Lorch, W., Dr., Oberlehrer in Witten.
Marx, Fr., Markscheider in Siegen.
Melchior, Justizrat in Dortmund (Nicolaistr. 2).
Mûlot, Oskar, Ziegeleidirektor in Hagen.
Nolten, H., Grubendirektor in Dortmund.
Osthaus, Karl Ernst, in Hagen.
Pöppinghaus, Felix, Oberbergrat in Dortmund (Moltkestr. 15).
Reuss, Max, Geh. Bergrat in Dortmund.
Schemmann, Emil, Apotheker in Hagen.
Schenck, Martin, Dr., in Siegen.
Schmieding, Oberbürgermeister in Dortmund.
Schmitthenner, A., Hüttendirektor auf Rolandshütte bei Weidenau a. d. Sieg.
Schoenemann, P., Professor in Soest.
Schornstein, Bergrat in Hattingen.
Schultz, Dr., Geheimer Bergrat in Bochum.
Sommer, Wilh., Bergassessor in Bochum.
Stark, August, Direktor d. Zeche Graf Bismarck in Schalke.
Steinbrink, Karl, Dr., Professor am Realgymnasium in Lippstadt.
Steinseifer, Heinrich, Gewerke in Eiserfeld bei Siegen.
Taeglichsbeck, Berghauptmann in Dortmund.

Tiemann, L., Ingenieur auf der Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.

Tilmann, E., Bergassessor a. D. in Dortmund (Hamburgerstrasse 49).

Tilmann, Gustav, Rentner in Arnsberg.

Trippe, Bergassessor, Direktor der Zeche Dorstfeld bei Dortmund.

Wellershaus, Albert, Kaufmann in Milspe (Kreis Hagen).

Welter, Stephan, Apotheker in Iserlohn.

Wernecke, H., Oberbergamts-Markscheider in Dortmund.

Weyland, G., Kommerzienrat, Bergwerksdirektor in Siegen.

Wiethaus, O., Kommerzienrat, Generaldirektor des westfälischen Draht-Industrie-Vereins in Hamm.

Ziervogel, Bergrat in Siegen.

Zix, Heinr., Geheimer Bergrat in Dortmund.

H. Regierungsbezirk Münster.

Bibliothek, Paulinische der Kgl. Akademie in Münster.
„ des Kgl. mineralogischen Instituts in Münster.

Beykirch, Assistent am mineralogischen Institut in Münster (Pferdegasse 3).

Busz, Dr., Professor der Geologie in Münster.

Freusberg, Jos., Landes-Ökonomie-Rat in Münster (Langenstrasse 23).

de Gallois, Hubert, Bergrat in Recklinghausen.

Salm-Salm, Fürst zu, in Anholt.

Wiesmann, Ludw., Dr., Sanitätsrat in Dülmen.

I. Regierungsbezirk Osnabrück.

Bödige, Dr., Oberlehrer am Gymnasium in Osnabrück (Katharinenstr. 9).

Free, Lehrer in Osnabrück (Schlossallee 27).

Lienenklaus, Rektor in Osnabrück.

K. In den übrigen Provinzen Preussens.

Kgl. Bibliothek in Berlin.

Bibliothek der Kgl. Bergakademie und Bergschule in Clausthal am Harz.

Bibliothek der Kgl. Forstakademie in Münden, Provinz Hannover.
" des Kgl. Oberbergamts in Breslau.
" " " " Halle a. d. S.

Achenbach, Adolph, Wirkl. Geh. Rat und Berghauptmann a. D., Excellenz in Clausthal.
Adlung, M., Apothekenbesitzer in Tann v. d. Rhön.
Aschersohn, Paul, Dr., Professor in Berlin (Bülow-Strasse 51).
Bartling, E., Techniker, Stadtrat in Wiesbaden (Beethovenstrasse 4).
Baur, Heinrich, Geheimer Bergrat beim Ministerium für Handel und Gewerbe in Berlin W 15 (Meinekenstr. 18).
Beushausen, Dr., Landesgeologe an der geologischen Landesanstalt in Berlin N 4 (Invalidenstr. 44).
Beyer, Emil, Dr. phil., Oberlehrer in Fulda.
Bilharz, O., Oberbergrat a. D. in Berlin W (Lützow-Ufer 32 I).
Böhm, Joh., Dr. phil. in Berlin N 4 (Invalidenstr. 43).
Brand, Friedr., Bergassessor a. D. in Limburg a. d. Lahn.
Caron, Alb., Bergassessor a. D. auf Rittergut Ellenbach bei Bettenhausen-Cassel (Prov. Hessen-Nassau).
Drevermann, F., Dr., Assistent am geologisch-palaeontologischen Institut in Marburg.
Elbert, Johannes, Cand. geol. in Greifswald (Karlstr. 24).
Fassbender, A., Grubendirektor a. D. in Wiesbaden (Moritzstrasse 49).
Fischer, Theobald, Dr., Professor in Marburg.
Garcke, Aug., Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor und Custos am Kgl. Herbarium in Berlin (Gneisenauerstr. 20).
v. Goldbeck, Wirkl. Geh. Regierungsrat und Hofkammerpräsident in Hannover (Schiffgraben 43).
Grün, Karl, Bergwerksbesitzer in Schelder Eisenwerk bei Dillenburg.
Günther, Adolf, Dr., Assistent am Kgl. hygienischen Institut in Berlin.
Haas, Hippolyt, Dr., Professor der Geologie in Kiel.
Haerche, Rudolph, Bergwerksdirektor in Frankenstein i. Schl.
v. Hanstein, Reinhold, Dr. phil., in Gross-Lichterfelde (Potzdamer Str. 45).
v. Heyden, Lucas, Dr. phil., Major z. D. in Bockenheim bei Frankfurt a. M.
Hintze, Karl, Dr., Professor der Mineralogie in Breslau (Moltkestrasse 5).
Höchst, Franz, Kgl. Bergmeister in Kattowitz in Oberschlesien.

Hoffmann, Philipp, Oberbergrat, in Kattowitz in Oberschlesien.
Kaiser, Erich, Dr., Bezirksgeologe bei der kgl. preuss. geol. Landesanstalt in Berlin N 4 (Invalidenstr. 44).
Kayser, Emanuel, Dr., Professor der Geologie in Marburg.
v. Koenen, A., Professor der Geologie in Göttingen.
Koerfer, Franz, Bergassessor in Berlin W (Leipzigerstr. 2), z. Z. in Kiautschau.
Kosmann, B., Dr., Bergmeister a. D. in Berlin C 22 (Dragonerstr. 21).
Krabler, Dr., Geh. Medizinalrat, Professor in Greifswald.
Lehmann, Joh., Dr., Professor der Mineralogie in Kiel.
Lent, Königl. Oberförster in Schmalkalden.
Leppla, Aug., Dr., Landesgeologe in Charlottenburg (Leibnitzstrasse 10).
Lohmann, Oberbergrat in Clausthal.
Lotz, H., Dr., Hilfsgeologe an der geol. Landesanstalt in Berlin N 4 (Invalidenstr. 44).
Massenez, Joseph, Bergwerksdirektor in Wiesbaden (Humboldtstr. 10).
Mischke, Karl, Bergingenieur in Weilburg.
Monke, Heinr., Dr., Hilfsgeologe an der kgl. preuss. geolog. Landesanstalt in Wilmersdorf bei Berlin (Bingerstr. 17).
Müller, Gottfr., Landesgeologe an der geolog. Landesanstalt in Berlin, Charlottenburg (Schlüterstr. 76).
Pieler, Generaldirektor in Ruda (Oberschlesien).
Pöppinghaus, Eduard, Oberbergrat in Clausthal.
Richard, M., Königl. u. herzogl. Bergwerksdirektor am Rammelsberg bei Goslar.
Richarz, Franz, Professor der Physik in Marburg.
von Rohr, Geh. Bergrat a. D. in Charlottenburg (Göthestr. 9).
Rübsamen, Ew. H., in Berlin N 65 (Nazarethkirchstr.).
Schenck, A., Dr., Professor der Geographie in Halle a. d. S. (Schillerstr. 7).
Schreiber, Richard, Geh. Bergrat u. Königl. Salzwerksdirektor in Stassfurt.
Schulte, Ludw., Dr. phil., Bezirksgeologe in Friedenau-Berlin (Niedstr. 37).
v. Spiessen, Aug., Freiherr, Kgl. Forstmeister in Winkel im Rheingau.
Spranck, Hermann, Dr., Professor in Homburg v. d. Höhe.
Stein, R., Dr., Geheimer Bergrat in Halle a. d. Saale.
Stille, H., Dr., Hilfsgeologe an der geolog. Landesanstalt in Berlin N 4 (Invalidenstr. 44).
v. Velsen, Otto, Bergassessor in Zabrze.

Viegener, Anton, Apotheker in Wiesbaden (Dotzenheimer Strasse 33).

Vogel, Berghauptmann in Breslau.

Zwick, Herm., Städtischer Schulinspektor in Berlin (Altmoabit 122).

L. In anderen Teilen des deutschen Reiches.

Bibliothek der Kgl. Universität in Tübingen.

„ des geognostischen und paläontologischen Institutes der Kaiserl. Universität in Strassburg.

Bahrdt, Dr., Lehrer an der landwirtschaftlichen Schule in Helmstedt.

Beckenkamp, J., Dr., Professor der Geologie und Mineralogie in Würzburg (Sanderglacisstr. 40).

Braubach, Oberbergrat in Strassburg i. E. (Schwarzwaldstr. 32).

Bruhns, Willy, Dr., Professor der Mineralogie in Strassburg i. E. (Blessigstr.).

Bücking, H., Dr. phil., Professor in Strassburg i. E. (Brautplatz 1).

Dumreicher, Alfr., Geheimer Baurat in Baden-Baden (Ludwig-Wilhelmsplatz 8).

Ernst, Albert, Bergwerksdirektor in Seesen i. Harz.

Fischbach, Siegfr., Bergwerksrepräsentant in Moulins bei Metz.

Fischer, Ernst, Dr., Professor der Chirurgie an der Universität Strassburg i. E. (Küfergasse 26).

Frantzen, W., Bergrat in Meiningen.

Grässner, P. A., Kgl. Bergwerksdirektor und Bergassessor a. D., Vorsitzender des Verkaufssyndikats der Kaliwerke in Leopoldshall-Stassfurt.

Hahn, Alexander, in Idar.

Haniel, John, Dr., auf Schloss Landonviller in Lothringen.

Knopp, L., Lehrer in Börssum (Braunschweig).

Lepsius, Georg Richard, Dr., Professor der Geologie in Darmstadt.

Liebrecht, Franz, Bergrat, Hilfsarbeiter im Ministerium für Handel und Gewerbe in Berlin.

Maurer, Friedr., Rentner in Darmstadt (Heinrichstr. 109).

Michaelis, Professor in Rostock.

Miller, Konrad, Dr., Professor am Realgymnasium in Stuttgart (Bahnhofstr. 11).

Recht, Heinrich, Dr., Oberlehrer am Gymnasium in Markirch im Elsass.

Reiss, Wilh., Dr., Königl. preuss. Geh. Regierungsrat, auf Schloss Könitz i. Th.

Rennen, Rittmeister a. D. in Oberhomburg (Lothringen).

Rohrbach, C. E. M., Dr., Realschuldirektor in Gotha (Galberg 11).

le Roi, Otto, Pharmazeut in Seebad Kranz, Ostpreussen.

Rose, F., Dr., Professor in Strassburg i. E. (Schwarzwaldstr. 36).

Scherer, Ignaz, Kaiserl. Bergmeister in Saargemünd (Lothringen).

Schenck, Heinrich, Dr., Professor der Botanik in Darmstadt.

Serlo, Walter, Kaiserl. Bergmeister in Longeville bei Metz (Sauvage 8).

von Solms-Laubach, Hermann, Graf, Professor der Botanik in Strassburg i. E.

Steuer, Dr., Landesgeologe in Darmstadt (Kasinostr. 26).

Tecklenburg, Theod., Grossherzogl. Oberbergrat in Darmstadt (Hermannstr. 12).

Weerth, O., Dr., Professor am Gymnasium in Detmold.

Wildenhayn, W., Ingenieur in Giessen.

Wollemann, August, Dr., Oberlehrer an der Oberrealschule in Braunschweig (Rammelsburger Str. 3).

Wülfing, E. A., Dr., Professor in Hohenheim.

Zartmann, Ferd., Dr. med., in Karlsruhe.

Zirkel, Ferd., Kgl. sächsischer Geheimer Rat, Professor der Mineralogie in Leipzig.

M. Im Ausland.

van Calker, Friedr., Dr., Professor in Groningen.

Dewalque, G., Professor in Lüttich.

Hubbard, Lucius L., Dr. phil. in Houghton, Mich., U. S. A.

Klein, Edm. J., Dr., Professor der Naturwissenschaften in Diekirch (Luxemburg).

Lindemann, A. J., Ingenieur, Besitzer des Wasserwerks in Speyer, in Sidholme bei Sidmouth, Devonshire (England).

Maas, Bernhard, Bergwerksdirektor in Wien (IV, Karlsgasse 2).

Martens, Dr., Professor der Botanik in Loewen (Belgien).

Walker, John Francis, Paläontologe in Sydney College in Cambridge (England).

Wasmann, Erich, Pater S. J. in Luxemburg (Bellevue).

Mitglieder, deren jetziger Aufenthalt unbekannt ist.

Binner, Kaufmann, früher in Köln.
Döring, Otto, früher in Rüngsdorf.
Engelhardt, Geh. Bergrat, früher in Arnsberg.
Heisterhagen, F., Ingenieur und Bauunternehmer, früher in Ernsthausen, R.-B. Kassel.
Middelschulte, Bergreferendar, früher in Dortmund.
Schröder, Berthold, stud. geol., früher in Kannstadt.

Am 31. Dezember 1901 betrug:

Die Zahl der Ehrenmitglieder	2
Die Zahl der ordentlichen Mitglieder:	
im Regierungsbezirk Köln	112
" " Koblenz	36
" " Düsseldorf	58
" " Aachen	29
" " Trier	41
" " Minden	14
" " Arnsberg	71
" " Münster	8
" " Osnabrück	3
In den übrigen Provinzen Preussens	62
In den anderen Teilen des Deutschen Reiches	39
Im Ausland	9
Unbekannten Aufenthaltsorts	6
	490

Verzeichnis der Schriften, welche der Verein während des Jahres 1901 erhielt.*)

a) Im Tausch.

Aarau. Aargauische naturforsch. Gesellschaft: Mitteilungen. Heft 9. 1901.

Agram. Societas historico-naturalis croatica: Glasnik. God. 12, Broj. 4—6.

Albany. N. Y. University of the State of New York: Annual Report. 49, Vol. 3. 1895; 50, Vol. 2. 1896; 51, Vol. 1. 2. 1897. Bulletin. Vol. 4—7, Nr. 19—32.

— Geol. Geol. Survey of the State of New York: —

Altenburg. Naturforsch. Gesellschaft d. Osterlandes: Mitteilungen. N. F. Bd. 9. 1900.

Amsterdam. Koninkl. akademie van wetenschappen: Jaarboek 1900; Verhandelingen. Afd. Letterk. Deel 3, No 1—4; Afd. Naturkunde. Sect. 1, Deel 7, No 6. 7. Sect. 2, Deel 7, No 4—6; Verslagen v. d. gewone Vergaderingen d. wis- en nat. afd. Deel 9, 00—01.

Annaberg. A.-Buchholzer Verein f. Naturkde.: —

Augsburg. Naturwiss. Verein für Schwaben und Neuburg: —

Baltimore. Maryland geol. survey: Allegany County, 1900. Atlas 1900. Bullock Clark. Maryland and its natural resources. Eocene, 1901.

— Maryland weather service: —

Bamberg. Naturforsch. Gesellschaft: Bericht 18. 1901.

Basel. Naturforsch. Gesellschaft: Verhandlungen Bd. 13, Heft 1, 2; Bd. 14; Rütimeyer. Ges. kleine Schriften. Basel 1898; Namenverz. u. Sachreg. d. Bde. 6—12, 1875—1900.

Bautzen. Naturwiss. Gesellschaft Isis: —

---

*) Die Schriften sind unter dem Orte aufgeführt, unter dem sie im gedruckten Katalog der Vereinsbibliothek stehen.

Belgrad. Geol. Institut d. Kgl. Serb. Universität: Annales géol. de la pénins. balkan. Tom. 5. Fasc. 1. 2.

Bergen. Bergen's Museum: Aarbog for 1901 Hefte 1. 2; Sars, G. O.: An account of the Crustacea of Norway. Vol. 4, Par 1. 2.

Berlin. Kgl. Preuss. Akademie d. Wiss.: Sitzungsberichte 1901, Stück 1—38.

— Kgl. geol. Landesanstalt und Bergakademie: Jahrbuch 1899, Bd. 20; Geol. Karte v. Preussen m. Bohrkarten Lief. 91. 93. 99; Erläuterungen zur geol. Specialkarte Lief. 90; Abhandlungen zur geol. Specialkarte. N. F. Heft 30; Abhandlungen der kgl. pr. geol. Landesanst. 34.

— Kgl. preuss. meteorolog. Institut: Bericht 1900; Ergebnisse d. meteor. Beob. an d. Stat. II. u. III. Ordng. i. J. 1896, 1900; zugl. deutsch. met. Jahrbuch 1896, 1900; Regenkarte d. Prov. Brandenb. u. Pommern. Bd. 1, Nr. 6—8.

— Kgl. Museum für Naturk., Zool. Sammlg.: Mitteilungen Bd. 2, Heft 1; Bericht f. d. J. 1900.

— Gesellschaft naturforsch. Freunde: Sitzungsberichte Jg. 1900.

— Deutsche geol. Gesellschaft: Zeitschrift. Bd. 53, Heft 1. 2. 3.

— Verein zur Beförd. des Gartenbaues: Gartenflora. Jg. 50, Heft 3—24; Jg. 51, Heft 1. 2.

— Botan. Verein für die Provinz Brandenburg: Verhandlungen. Jg. 42. 1900.

— Entomolog. Verein: Berl. entomol. Zeitschrift. Bd. 46, Heft 1—3.

— Deutsche entomolog. Gesellschaft: Deutsche entomolog. Zeitschrift. Jg. 1900, Heft 2; 1901, Heft 1.

Bern. Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft: Verhandlungen. 82, 1899; 83, 1900.

— Bernische Naturforsch. Gesellschaft: Mitteilungen. 1898, 1899, 1900.

Bistritz. Gewerbeschule: Jahresbericht 25. 1899—00.

Bordeaux. Société des sciences phys. et nat.: Mémoires. Sér. 5, T. 5, Cah. 2. Append. an Mémoires T. 5, 1899—00; Procès verbaux des séances. Année 1899. 00.

— Société Linnéenne: Actes. Vol. 55, Sér. 6, T. 5. 1900; Catalogue de la Biblioth. Fasc. 2.

Boston, Mass. U. S. A. Amer. academy of arts and sciences: Proceedings. Vol. 37, No. 1—3.

— Society of nat. history: Memoirs. Vol. 5. No 6. 7; Proceedings. Vol. 29, No 9—14; Occasional papers. 4, Vol. 1, Part 3.

Braunschweig. Verein für Naturwissenschaft: Jahresbericht 12. f. d. J. 1899—01.

Bremen. Naturwiss. Verein: Abhandlungen Bd. 17, Heft 1.

Breslau. Schles. Gesellschaft für vaterländ. Kultur: Jahresbericht 78.

— Verein für schles. Insektenkde.: Zeitschrift für Entomologie. N. F. Heft 26.

Brisbane. Royal society of Queensland: Proceedings. Vol. 16. 1901.

Brooklyn. Museum of the B. Institute of arts and sciences: Science bulletin. Vol. 1, No 1.

Brünn. Museum Francisceum: —

— K. k. mähr. schles. Gesellschaft: —

— Naturforsch. Verein: Verhandlungen. Bd. 38; 18. Bericht d. meteorol. Kommission.

Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique: Annuaire. 1900. 01; Bulletin. 1899. 1900.

— Musée royale d'hist. nat. de Belgique: Mémoires. Tom. 1.

— Société royale de botanique: Bulletin. T. 39.

— Académie royale de méd.: Bulletin. Sér. IV. T. 14 No 11; T. 15, No 1—10; Mémoires couron. et autres mém. T. 15, Fasc. 6. 7. 8.

— Société belge de géologie: Bulletin. Sér. II. T. 4. année 14 = T. 14. Fasc. 5. 1900; Sér. II. T. 5. an. 15 = T. 15. Fasc. 1—5. 1901.

— Société royale malacologique: Annales. T. 35; Bulletin des séances. T. 34. p. 129—144. T. 35, p. 1—110; Mémoires. T. 35, p. 1—22.

— Société entomologique: Annales. T. 44. 1900; Mémoires. T. 8. 1901.

Budapest. Königl. ungar. geol. Reichsanstalt: Jahresbericht f. 1898; Mitteilg. a. d. Jahrbuch. Bd. 12, Heft 3—5.

— Kgl. ungar. geol. Gesellschaft: Földtani Közlöny. Kötet 30, Füzet 8—12; Kötet 31, Füzet 1—4.

— Kgl. ungar. Nationalmuseum: Természetrajzi Füzetek. Kötet 24, Füzet 1—4; Csiki. Catalogus Endomychidarum.

Buenos Aires. Sociedad cientif. argentina: Anales. T. 50, Entr. 5. 6. T. 51, 1—6. T. 52, 1—3.

Buffalo. Society of natural sciences: Bulletin. Vol. 7 No. 1.

Cambridge, Mass. U. S. A. Museum of comp. zoology: Bulletin. Vol. 36, No 5—8; 37, No 3; 38, 1—4; 39, 1. Memoires Vol. 25, No 1; Ann. report f. 1900—01.

Catania. Accademia Gioenia: Atti: An. 77, 1900. Ser. 4. Vol. 13; Bolletino. Fasc. 64—70.
Chambésy. Herbier Boissier: Bulletin. Ser. 2, T. 1, No 1—12, T. 2, No 1.
Chapel-Hill. Elisha Mitchell scient. society: Journal Vol. 17. 1900. P. 1. 2.
Chemnitz. Naturwiss. Gesellschaft: —
Cherbourg. Société nat. des sciences nat.: Mémoires. T. 31, Ser. 4, T. 1.
Christiania. Universitet: —
— Videnskabs-Selskabet: Forhandlinger. Aar 1900. No 1—4.
— Physiographiske Forening: —
Chur. Naturforsch. Gesellschaft Graubündens. —
Coimbra. Sociedade Broteriana: Boletim. 17. p. 97—107.
Connecticut. Academy of sciences and arts siehe New Haven:
Cordoba, Arg. Academia nac. de ciencias: Boletim. T. 16, Entr. 2—4.
Danzig. Naturforsch. Gesellschaft: Bd. 10, Heft 2. 3.
Darmstadt. Verein f. Erdkunde: Notizblatt des V. f. E. u. d. Grossh. geol. Landesanstalt. Folge IV. Heft 21.
Davenport. Academy of nat. sciences: —
Delft. École polytechnique: —
Donaueschingen. Verein f. Gesch. u. Naturgesch. d. Baar: —
Dorpat (Jurjew). Universität: —
— Naturforscher-Gesellschaft: Sitzungsberichte. Bd. 12, Heft 3.
Dresden. Gesellschaft f. Natur- u. Heilkunde: —
— Naturwiss. Gesellschaft Isis: Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jg. 1900. Jul.—Dec.
Drontheim. Kgl. Norske Videnskabers-Selskab. s. Throndhjem.
Dürkheim. Pollichia: Festschrift z. 60jähr. Stiftungsfeier. 1901.
Edinburgh. Royal society: —
— Royal phys. society: Proceedings. Sess. 1899—00.
— Botan. society: —
Elberfeld. Naturwiss. Verein: —
Emden. Naturforsch. Gesellsch.: Jahresbericht. Kl. Schriften 85.
Erlangen. Physik.-med. Societät: Sitzungsberichte. 1899. 1900.
Firenze. R. Istituto di studi superiori: —
— R. comitato geol. d'Italia: —
— Società entomolog. Ital.: Bulletino. Anno 33, Tr. 1. 2.
Frankfurt a. M. Senckenberg. naturforsch. Gesellschaft: Abhandlungen. Bd. 26, Heft 3; Bd. 28. Bericht 1900. 01.
Frankfurt a. O. Naturwiss. Verein: Helios. Bd. 18; Societatum litterae. Jg. 14, No 1—12.

Frauenfeld. Thurgauische naturforsch. Gesellschaft: Mitteilungen. 14. 1900.
Freiburg i. B. Naturforsch. Gesellschaft: Berichte. Bd. 11, Heft 3.
Genève. Société de physique et d'hist. nat.: Mémoires. T. 35, P. 1; Compte-Rendu des Séances. 17. 1900.
— Conservatoire et jardin botaniques: Annuaire. 5. 1901.
Genova. Museo civico di storia nat.: Annali. Ser. 2. Vol. 20; Indice. Vol. 1 a 40.
— Musei di zoologia et anatomia comparata della R. Università di Genova: —
Gent. Kruidkundig genootschap Dodonaea: —
Giessen. Oberhess. Gesellschaft f. Natur- u. Heilkunde: —
Glasgow. Natural history society: —
— Geological society: —
Görlitz. Naturforsch. Gesellschaft: Abhandlungen. Bd. 23.
s'Gravenhage. Nederl. dierkundige vereeniging: Tijdschrift. Ser. 2. Deel. 7. Afl. 1. 2.
— Nederl. entmol. vereeniging: Tijdschrift voor entmol. Deel 44, Afl. 1—2. Jg. 1901.
Graz. Naturwiss. Verein f. Steiermark: Mitteilungen. Jg. 1900.
— Zoolog. Institut: Arbeiten. Bd. 6, No 5; Graff, d. zool.-zoot. Institut in Graz u. s. Gesch.
— Verein d. Ärzte in Steiermark: Mitteilungen. Jg. 37. No 8. 9; 38. No 1—12.
Greifswald. Nuturwiss. Verein von Neu-Vorpommern und Rügen: Mitteilungen. Jg. 32. 1900.
— Geograph. Gesellschaft: —
Haarlem. Hollandsche maatschappij d. wetensch.: Archives néerland. des sciences exactes et nat. Ser. II. T. 4, Livr. 2—5. T. 5. 6; Oeuvres complètes de Christ. Huygens. T. 9. 1901.
— Musée Teyler: Archives. Ser. II. Vol. 7. Partie 3. 4.
— Nederlandsche maatschappij ter bevord. van nijverheid: Koloniaal museum. Bulletin April No 24. Dec. No 25.
Halifax. Nova Scotian institute of nat. science: Proceedings and transactions. Vol. 10, Part. 2.
Halle. Kaiserl. Leopoldinisch-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher: Nova Acta. Abhandlungen. Bd. 74. 75. 76. 77. 78. 79; Leopoldina. Heft 37, No 1—12; Repertorium. Bd. 1, Bd. 2, Hälfte 1. 2; Ule. Gesch. d. K. L. C. d. Akad. d. Naturf. 52—87, Halle 1889; Grulich. Gesch. d. Bibl. u. Naturaliensamml. Halle 1894.
— Naturwiss. Verein f. Sachsen u. Thüringen: Zeitschrift f. Naturwissenschaften. Bd. 73, Heft 5—6; 74, Heft 1—2.

Halle. Verein f. Erdkunde: Mitteilungen 1901.

Hamburg. Wissenschaftl. Anstalten: —

— Naturwissenschaftl. Verein: Abhandlungen. Bd. 16, Heft 2, 1901; Verhandlungen. Folge III, Bd. 8.

— Verein f. naturwiss. Unterhaltung: Verhandlungen. 11. Bd. 1898—00.

Hanau. Wetterauische Gesellschaft: —

Hannover. Naturhistor. Gesellschaft: Jahresbericht. 48. 49.

Heidelberg. Naturhistor.-med. Verein: Verhandlungen. N. F. 6. Bd. 4.—5. Heft.

Helsingfors. Finska vetenskaps societet: Öfversigt af förhandlg. 40. 41. 42; Bidrag til kännedom om Finlands natur och folk. Häft 58. 59. 60.

— Commission géologique de Finlande: —

— Societas pro fauna et flora Fennica: —

— Finska läkare sällskapet: Handlingar. Bd. 43.

Hermannstadt. Siebenbürg. Verein f. Naturwissenschaften: Verhandlungen. Bd. 50. Jg. 1900.

Innsbruck. Ferdinandeum: Zeitschrift. III. Folge. Heft 45.

— Naturwiss.-med. Verein: Bericht. Jg. 26.

Jena. Med.-naturwiss. Gesellschaft: Jen. Zeitschrift f. Naturw. Bd. 35, Heft 1. 4. 36, Heft 1—2.

Karlsruhe. Naturwiss. Verein: Verhandlungen. Bd. 14.

Kassel. Verein f. Naturk.: Abhandlungen und Bericht. 46.

Késmárk. Ungar. Karpathenverein: Jahrbuch. Jg. 28. 1901.

Kiel. Naturwiss. Verein f. Schleswig-Holstein: Schriften. Bd. 12. Heft 1.

Kiew. Société des naturalistes: Zapiski. T. 16. Livr. 2.

Kjøbenhavn. Botan. Forening: —

Klagenfurt. Naturhist. Landesmuseum v. Kärnten: Jahrbuch. Jg. 47, 1900; Diagramme d. magnet. u. meteor. Beob. Witterungsjahr 1900; Carinthia. Mitteilungen. Jg. 90, 1900.

Klausenburg (Kolozsvart). Siebenbürg. Museumsverein: Értesitö = Sitzungsbericht d. med.-nat. Sektion. Jg. 25, 1900. Bd. 22, Heft 1. 3. Jg. 26, 1901. Bd. 23, Heft 1.

Königsberg i. Pr. Physikal.-ökonom. Gesellschaft: Schriften. Jg. 41. 1900.

Kolmar. Naturhist. Gesellschaft: Mitteilungen. N. F. Bd. 5.

Kopenhagen. Botaniske forening: Botan. Tidskrift. Bd. 23, Heft 2; Bd. 24, Heft 1, 2.

Krakau. Akademie d. Wiss.: Anzeiger 1900, No 9. 10; 1901, No 1—7.

Laibach. Musealverein f. Krain: Mitteilungen. Jg. 13, Heft

1—5; 14. Heft 1. 2; Izvestja muzejskega društva za Kranjska Letnik 10. Sešitek 1—6.

Landshut. Botan. Verein: Bericht. 16.

Lausanne. Société vaudoise des sciences nat.: Bulletin. Ser. IV. Vol. 36, No 138. Vol. 37. No 139. 140. 141.

Leiden. Nederlandsche botan. vereeniging: Ndldsch. kruidkundig archief. Ser. III. Deel 2. Stuck 2. Prodromus Florae Batavae. Vol. 1 P. 1.

Leipzig. Universitäts-Bibliothek: 52 Dissertationen.

— Naturforsch. Gesellschaft: Sitzungsberichte. Jg. 26. 27.

— Verein f. Erdkunde: Mitteilungen 1900; Wissensch. Veröffentlichungen. Bd. 5.

Liége. Société royale des sciences: Mémoires. Ser. III. T. 3.

— Société géologique de Belgique: Annales. T. 27, Livr. 4. T. 28, Livr. 1—3.

— Association des ingénieurs: Annuaire. Série V. T. 14. No 1. 2; Bulletin. N. S. T. 25, No 1—6.

Lierre. La cellule. T. 18. Fasc. 1.

Lille. Société géol. du nord: Annales. T. 29. 1900.

Linz. Museum Francisco-Carolinum: Jahresbericht nebst Beitr. z. Landesk. 59. 1901. Liefg. 53.

— Verein für Naturkunde in Oesterreich ob d. Enns: Jahresbericht 29. 1900.

Lisboa. Commissão dos trabalhos geol. de Portugal: Communicações. T. 4.

— Sociedale de geographia: Boletim. Serie 17, No 5—12; 18, No 1—3. Numero commemorativo do 25⁰ anniversario 1901.

Liverpool. Biol. society: Proceedings and transactions. Vol. 15.

London. Nature: Vol. 63, No 1627—1643; Vol. 64, No 1644—1670; Vol. 65, No 1671—1678.

— Royal microscop. society: Journal 1901. Part. 1—6.

— Linnean society: Journal. Botany. Vol. 35, No 242—243. Zoology. Vol. 28, No 181—183; Proceedings 1900—01; Transactions. Ser. II. Botany. Vol. 5, P. 13—15; Vol. 6, P. 1; Ser. II. Zoology. Vol. 7, P. 9—11; Vol. 8, P. 1—4.

— Zoolog. society: Proceedings. 1900, Part. 4; 1901, Vol. 1, Part. 1. 2. Vol. 2. Part. 1; Transactions. Vol. 15, Part. 6. 7; Vol. 16, Part. 1—3.

Lübeck. Geograph. Gesellschaft u. naturhist. Museum: Mitteilungen Reihe 2, Heft 15.

Lüneburg. Naturwiss. Verein f. d. Fürstentum L.: Jahreshefte 15; Zur Erinnerung a. d. 50jähr. Bestehen des nat. Ver. f. d. Fürstent. Lüneb. 1901.

Lund. Universität: Acta. T. 36. 1900.

Luxembourg. Institut grand-ducal. Sect. des sciences nat. et math.: Publications. Tom. 26.
— Fauna: —
— Société de botanique: Recueil des mémoires et des travaux. No 14.
Lyon. Académie des sciences: —
— Société d'agriculture: —
— Société Linnéenne: —
Madison. Wisconsin academy of sciences, arts and letters: Transactions. Vol 12, P. 2; Vol. 13, P. 1.
— Wisconsin geological and natural history survey: Bulletin. No 5. 6. 7.
Magdeburg. Naturwissenschaftl. Verein: —
Manchester. Literary and philos. society: Memoirs and proceedings. Ser. IV. Vol. 45, Part. 1—4; Vol. 46, Part. 1.
Marburg. Gesellschaft z. Beförderung d. ges. Naturwissenschaften: Schriften. Bd. 13 Abt. 4; Sitzungsberichte. Jg. 1899. 1900.
Marseille. Faculté des sciences: Annales. T. 11, 1901.
Medford. Tufts College: —
Melbourne. Public Library: —
Meriden. Scientific association: —
Metz. Verein f. Erdkunde: Jahresbericht 23 f. 1900—01.
Mexico. Sociedad mexicana de historia natural: —
— Sociedad cientifica „Antonio Alzate": Memorias y revista. T. 14, No 11. 12. T. 15, No 1—10.
Milano. R. Instituto lombardo: Memorie. Vol. 18, Fasc. 11; Vol. 19, Fasc. 1—4; Rendiconti. Ser. II. Vol. 33.
Milwaukee. The Wisconsin nat.-history society: —
Minneapolis. Geol. and nat. hist. survey of Minnesota: The geology of Minnesota. Final report Vol. 6.
Modena. Società dei naturalisti: Atti. Ser. IV. Vol. 2 (Anno 33), 1900.
Montpellier. Académie des sciences et lettres: Mémoires de la section de médecine. Ser. II, T. 1. No 4.
Moskau. Société imp. des naturalistes: Bulletin. 1900, No 1—4; 1901, No 1.
München. Kgl. bayer. Akademie d. Wiss., Math.-phys. Kl.: Abhandlungen. Bd. 21, Abt. 2; Sitzungsberichte. 1900, Heft 3; 1901, Heft 1—3; Inhaltsverzeichnis der Sitzungsb. Jg. 1886—99; Zittel, Ziele u. Aufgaben d. Akademie im 20. Jahrh.
— Gesellschaft f. Morphologie u. Physiologie: Sitzungsberichte. 16, Heft 2.

München. Ornithologischer Verein: Jahresbericht 2 f. 1899—1900.
Münster i. W. Westfäl. Provinzialverein f. Wissenschaft und Kunst: —
Nancy. Société des sciences: Bulletin. Ser. 3. T. 1. T. 2, Fasc. 1. 2.
Nantes. Société des sciences nat. de l'ouest de France: Bulletin. T. 10. Trim. 3. 4.
Napoli. R. accademia delle scienze fis. et mat.: Rendiconto. Ser. III. Vol. 6. Fasc. 1—12; Vol. 7, Fasc. 1—11.
— Società dei naturalisti: Bolletino. Ser. 1, Vol. 13. 14.
— Zoolog. Station: Mitteilungen. Bd. 14, Heft 3. 4; 15, Heft 1. 2.
Neisse. Philomathie: Bericht. 30.
Neubrandenburg. Verein d. Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg: Archiv. Jahr 54, Abt. 2; Jahr 55, Abt. 1.
Neuchâtel. Société des sciences nat. —
New Haven. American Journal of science: Ser. IV. Vol. 11. [Wh. No 161], No 61—68; Vol. 12. [Wh. No 162], No 69—72 Vol. 13. [Wh. No 163], No 73.
— Connecticut academy of arts and sciences: Transactions. Vol. 10, P. 2.
New York. Amer. museum of nat. history: Annual report 1900; Bulletin. Vol. 13.
— Academy of sciences: Annals. Vol. 13, Part. 1; Memoirs. Vol. 1, P. 2; Vol. 2, P. 1. 2.
Nürnberg. Naturhistor. Gesellschaft: Abhandlungen. Bd. 13.
Offenbach. Verein f. Naturkunde: Bericht. 37—42.
Osnabrück. Naturwissenschaftl. Verein: Jahresbericht. 14.
Ottawa. Geol. and nat. history survey of Canada: Annual Report. N. S. Vol. 11. 1898; Relief map of Canada and the Unit. States 1900; Catalogue of Can. Birds. Part. 1.
Padova. Rivista di pataiogia vegetale. Vol. 8. No 7—12. 9. No 1—5.
Paris. Muséum d'histoire naturelle: Bulletin. T. 6 (1900), No 7. 8. T. 7 (1901), No 1—3.
— École polytechnique: Journal. Ser. 2, Cah. 5. 6.
— Société géol. de France: Bulletin. Sér. III. T. 28, No 7. 8; Sér. IV. T. 1, No 1—3.
— Société zool. de France: Bulletin. T. 24. 25; Mémoires. T. 12. 13.
Passau. Naturhist. Verein: Bericht. 18.
Pavia. Istituto botanico dell' università: —
Perugia. Accademia medico-chirurgica: —
Philadelphia. Amer. philos. society: Proceedings. Vol. 39. No 163. 164. Vol. 40, No 165. 166.

Philadelphia. Academy of nat. sciences: Journal Ser. II. Vol. 11, Part. 4; Proceedings. 1901, Part. 1. 2.

— Wagner free institute of science: —

Pisa. Società toscana di scienze naturali: Processi verbali. Vol. 12.

Prag. Kgl. böhm. Gesellschaft d. Wissenschaften: Jahresbericht f. d. J. 1900; Sitzungsberichte. Math.-naturw. Cl. 1900.

— Böhm. Kaiser Franz-Josefs-Akademie, math.-naturwiss. Kl.: Rozpravy. Ročnik 9; Bulletin. Nušl Prokop Diviš.

— Deutscher naturw.-med. Verein f. Böhmen „Lotos“: Sitzungsberichte. N. F. Bd. 18. 19. 20; Abhandlungen. Bd. 1, Heft 2. 3. Bd. 2, Heft 1. 2.

— Lese- und Redehalle d. deutschen Studenten: Bericht über d. J. 1900.

Presburg. Verein f. Natur- u. Heilkunde: Verhandlungen. N. F. Heft 12 = Jg. 1900.

Regensburg. Botan. Gesellschaft: Denkschriften. Bd. 1. 6.

— Naturwissenschaftl. Verein: Berichte. Heft 8. 1900.

Reichenburg i. Böhmen. Verein der Naturfreunde: Mitteilungen. Jg. 32.

Riga. Naturforscher-Verein: Correspondenzblatt 44.

Rio de Janeiro. Museo nacional: —

Rochester, N. Y., U. S. A. Rochester academy of science: Proceedings. Vol. 4, P. 1—64.

Roma. R. Accademia dei lincei: Atti. Ser. V. Rendiconti. Vol. 10. Sem. 1. 2; Rendiconti dell' adunanza solenne, giugno 1901.

— R. comitato geol. d'Italia: Bulletino. Anno 1900, No 4. 1901, No 1. 2.

— Società geol. italiana: Bollettino. Vol. 20, Fasc. 1—3.

Rouen. Société des amis des sciences nat.: —

Salem. American association for the advancement of science: Proceedings. Vol. 49. 1900.

— Essex institute:

Sanct Gallen. Naturwissenschaftl. Gesellschaft: Bericht üb. d. Thätigkeit. 1898—99.

Sanct Louis. Academy of science: Transactions. Vol. 9, No 9. Vol. 10, No 1—8.

— Missouri botanical garden: Annual report. 12. 1901.

Sanct Petersburg. Académie imp. des sciences: Bulletin. Sér. V. T. 12, No 2—5. 13. No 1—3.

— Comité géologique: Bulletins. T. 19, No 1—6. T. 20, No 1—10. Mémoires. Vol. 16, No 1. Vol. 18, No 1. 2; Bibl. géol. de la Russie 1897.

Sanct Petersburg. Russ.-kais. mineralog. Gesellschaft: Verhandlungen. Ser. II. Bd. 38, Lief. 2. Bd. 39, Lief. 1.
— Hortus Petropolitanus: Acta. T. 18, Fasc. 1. 2. 3.
San Francisco. California academy of sciences: Proceedings. Zoology. Vol. 2, No 1—6; Botany. Vol. 1, No 10. Vol. 2, No 1. 2; Geology. Vol. 1, No 7—9; Math.-Phys. Vol. 1, No 5—7; Occasional Papers. 7.
Santiago. Deutscher wissenschaftl. Verein: Verhandlungen. Bd. 4, Heft 3. 4.
São Paulo. Museu Paulista: Revista 4.
Sion (Valais). La Murithienne: —
Stavanger. Museum: Aarsberetning f. 1900.
Stettin. Entomolog. Verein: Entomol. Zeitung. Jg. 62, No 1—12.
Stockholm. Kongl. vetenskaps akademien: Öfversigt. Årg. 57. 1900; Handlingar. N. F. Bd. 33. 34; Bihang. Bd. 26, Afd. 1—4; Lifnadsteckningar. Bd. 4, Heft 1. 2; Meteorol. jakttag. i. Sverige. Bd. 37, 38.
— Sveriges offentliga Bibliotek: Accessions-Katalog. 14. 1899.
— Geolog. föreningen: Förhandlingar. Bd. 23, Heft 1—6.
— Entomolog. föreningen: Entomol. Tidskrift. Årg. 21. Heft 1—4.
Strassburg. Gesellschaft d. Wissenschaften: Monatsberichte. Bd. 34. 1899.
Stuttgart. Verein f. vaterländ. Naturkunde in „Württemberg: Jahreshefte. Jg. 57.
Sydney. Australasian association f. the advancement of science: Report. Meet. 8.
— R. Society of New South Wales: Journal and proceedings. Vol. 34; Abstract of proceedings. 1900, May. June.
— Linnean society of New South Wales: Proceedings. Vol. 25, P. 3—4; 26, P. 1. 2.
— Australian museum: Records. Vol. 3, No 8. Vol. 4, No 1. 3. 4; Report. 1899. 1900.
— Departement of mines of N. S. W.: Mineral resources. Pittmann. The min. res. of N. S. W.
— Departement of agriculture: Agricult. gazette. Vol. 12. Index P. 1—10.
Trondhjem. Kgl. Norske Videnskabers-Selskab: Skrifter. 1900.
Tokio. Universität: Mitteilungen a. d. med. Fac. Bd. 5, No 1.
— Deutsche Gesellschaft f. Natur- und Völkerkunde Ostasiens: Mitteilungen. Bd. 8, Teil 2.
— Societas zoologica: Annotationes zool. Japon. Vol. 3, P. 2—4. Vol. 4, P. 1.
Topeka. Kansas academy of science: Bulletin. Vol. 10, No 2; Transactions. Vol. 17.

Toronto. Canadian institute: Proceedings. N. S. No 10, Vol. 2, Part. 4; Transactions No 11. 13, Vol. 7, Part. 1.

Trieste. Museo civio di storia naturale: —

— Società adriatica di scienze naturali: —

Tromsø. Museum: Arsb. 1898. 1899. 1900; Arsh. 21. 22. 23.

Upsala. Geol. institution of the university: Bulletin Vol. 5, Part. 1, No 9.

Urbana. Illinois State laboratory of nat. history: Bulletin. Vol. 5, Art. 12.

Utrecht. Physiologisch. laboratorium: Onderzoekingen. Reeks. 5. 3. Afl. 1. 2.

Venezia. R. Instituto Veneto: —

Warschau. Annuaire géol. et minéral. de la Russie: Vol. 4. Livr. 4—9. 5. Livr. 1—3.

Washington. Smithsonian institution: Miscellaneous collections. No 1253. 1258; Annual report: Rep. of the U. S. national museum for the year 1897. Part. 2. 1898. 1899.

— Smithsonian institution. U. S. national museum: Bulletin. No 47, Part. 4.

— Smithsonian institution. Bureau of ethnology: —

— U. S. geological survey: Bulletins. No 163—176; Monographs. Vol. 39. 40; Annual report. 20. Part. 7. 21. Part. 1. 6.

— U. S. departement of agriculture: North American Fauna. No 20. 21; Division of biol. survey. Bulletin. No 14.

Wellington. New Zealand institute: —

— Colonial museum: —

Wernigerode. Naturwissenschaftl. Verein d. Harzes: —

Wien. K. Akademie der Wissenschaften. math.-naturwiss. Kl.: Sitzungsber. Bd. 108. 109. 110 Abt. 2a Heft 1—3. Abt. 2b Heft 1; Mitteilungen. Bd 1, No 5.

— K. K. naturhistor. Hofmuseum: Annalen. Bd. 15, No 3. 4.

— K. K. geol. Reichsanstalt: Jahrbuch. Bd. 50. Heft 2—4. Bd. 51, Heft 1. Verhandlungen. Jg. 1900, No 13—18. 1901, No 1—14.

— Verein z. Verbreitung naturwissensch. Kenntnisse: Schriften. Bd. 41.

— K. K. zool.-botan. Gesellschaft: Verhandlungen. Bd. 50, Heft 10. Bd. 51, Heft 1—10.

— Entomolog. Verein: Jahresbericht 11. 1900.

Wiesbaden. Nassauischer Verein f. Naturkunde: Jahrbücher. Jg. 54. 1901.

Winterthur. Naturwiss. Gesellschaft: —

Würzburg. Physikal.-med. Gesellschaft: Sitzungsberichte. Jg. 1900.

Zürich. Naturforschende Gesellschaft: Vierteljahrsschrift. Jg. 45, Heft 3. 4. Jg. 46, Heft 1. 2; Neujahrsblatt. 1899. 1901. 1902.

— Schweizerische botan. Gesellschaft: Berichte. Heft 11. 1901.

Zwickau. Verein f. Naturkunde: —

b) Als Geschenke von den Verfassern, Mitarbeitern und Herausgebern.

Albert I, Prince Souverain de Monaco: Résultats des campagnes scientifiques. Fasc. 17—20.

— Histoire des voyages Carte 3. 5. 6.

— Notes de géographie biologique marine. Verhandl. d. 7. intern. Geographen-Kongresses in Berlin 1899.

Blum: Zur Konstitution der Hochofenschlacken. Stahl und Eisen 1901.

— Zur Genesis der lothringisch-luxemburgischen Minette. Stahl und Eisen 1901.

Geisenheyner: Ueber Formen von Aspidium lonchitis Sw. Ber. der bot. Ges. Vol. 18, 1900.

Hattori: Studien über die Einwirkung des Kupfersulfats auf einige Pflanzen. Journal of the Coll. of Sc. Imp. University Tokyo 1901.

Inui: Untersuchungen über die niederen Organismen, welche sich bei der Zubereitung des alkoholischen Getränkes „Awamori“ beteiligen. Vol. 15. 1901.

Kosmann: Die Entwickelung und die Zukunft der westfälisch-rheinischen Eisen-Industrie.

Kusano: Transpiration of evergreen trees in winter. Journal of the Coll. of Sc. Imperial University Tokyo 1901.

Miyoshi: Untersuchungen über die Schrumpfkrankheit des Maulbeerbaumes. 2. Bericht. Journal of the Coll. of Science, Imperal University Tokyo 1901.

— Ueber die Sporocarpenevacuation und darauf erfolgendes Sporenausstreuen bei einer Flechte. Tokyo Bl. 15, 1901.

Niedenzu: De genere Byrsonima. Pars posterior. Braunsberg 1901.

Polis: Das neu erbaute meteorologische Observatorium zu Aachen. Deutsches meteorolog. Jahrb. f. Aachen 1900.

— Die Wind- und Gewitterverhältnisse von Aachen.

Saito: Anatomische Studien über wichtige Faserpflanzen Japans mit besonderer Berücksichtigung der Bastzellen. Tokyo. Vol. 15, 1901.

Shibata: Beiträge zur Wachstumsgeschichte der Bambusgewächse. Journal of the Coll. of Sc. Imperal University. Tokyo 1900.

Sieberg: Die Uhranlage des meteorolog. Observatoriums zu Aachen. Deutsches meteorolog. Jahrb. f. Aachen 1900.

— Zwei im Jahre 1900 zu Aachen beobachtete Halos sowie einige allgemeine Bemerkungen über derartige Phänomene. Aachen.

Aachen. Meteorologische Station 1. Ordnung: Ergebnisse der meteorolog. Beobachtungen Jg. 5. 1899. Jg. 6. 1900.

Chicago. Academy of Sciences: Bulletin of the geolog. and natural. history survey No. 3.

Colorado Springs. Colorado college: Studies. Vol. 9.

Essen. Verein für die bergbaul. Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund: Jahresbericht 1900. Denkschrift betr. die Verhandlg. des Deutschen Reichstages über die Kohlenfrage. 1901.

Firenze. Biblioteca Nazionale Centrale: Bulletino 1900. 1901. Num. 1—12; Indice alfabetico delle opere. 1900. P. 1—148.

Fulda. Verein für Naturkunde: Ergänzungsheft 1. 2.

Krefeld. Naturwissenschaftlicher Verein: Jahresbericht 1899—1900. 1900—1901.

Lisboa. Ministerio da marinha e ultramar: Album de estat. graph. dos caminhos de ferro portuguezes das provie ultram. Lisboa. 1898.

México. Instituto géologico de México: Boletin. No. 12. 13. 14.

Milwaukee. Public. museum: Annual Report. 17. 1899.

Montevideo. Museo nacional: Anales. Tomo 2 Fasc. 17. 18. Tomo 3 Fasc. 20. 21. Tomo 4 Fasc. 19; Flora Uruguaya 5. 1.

Münster. Verein für Geschichte und Altertumskunde Westfalens: Zeitschrift f. vaterl. Geschichte und Altertumsk. Bd. 57. 58.

Philadelphia. Zoological Society: Annual Report. 28. 29.

Portland. Society of Natural History: Proceedings. Vol. 2. P. 5.

San Salvador. Observatorio astronomico y meteorologico: Anales. 1895, 3. 1900.

c) Als Zuwendung von anderer Seite.

Von Herrn Apotheker Wirtgen in Bonn:

Garcke: Illustrierte Flora von Deutschland. 17. Aufl. 1895.

Von der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn:

Berlin. Verein für innere Medizin: Verhandlungen. Jg. 19. 20.
— Hufelandische Gesellschaft: Veröffentlichungen. 1900—1901.
Christiania. Der norske Nordlavs-Expedition 1876—1878: Zoologi. No. 25—28.
Frankfurt. Ärztlicher Verein: Jahresbericht. Jg. 42. 43. 44.
— Statistisches Amt: Tabellarische Übersichten. 1899.
Luxemburg. Société des sciences médicales: Bulletin. 1901.
Upsala. Lökareförening: Förhandlingar. Bd. 5 Heft 4—8. Bd. 7 Heft 1. 2.

Vom Naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg:

Ahlborn: Über die gegenwärtige Lage des biologischen Unterrichtes an höheren Schulen.

d) Durch Ankauf.

Engler u. Prantl: Die natürl. Pflanzenfamilien. Lief. 207—213.
Basel u. Genf. Schweizerische palaeontische Gesellschaft: Abhandlungen. Vol. 26. 27.
Lausanne. Schweizerische geologische Gesellschaft: Eclogae. Vol. 6. No. 6. Vol. 7. No. 12.
London. Zoological Society: The zoological record. Vol. 37. 1900.

Verzeichnis der Sammlungsgegenstände, welche der Verein während des Jahres 1900 erhielt.

Als Geschenke:

Für die mineralogische Sammlung.

Von Herrn Geh. Bergrat Follenius in Bonn: Kaolinhaltiger Quarzit aus Grube Rothenberg bei Geisenheim. — Labradorporphyr mit Einsprengungen von Anthrazit von Weilmünster in Nassau.

Für die zoologische Sammlung.

Von Herrn Oberförster Melsheimer in Linz a. Rh.: Ein in Linz gefangenes ♂ von Mus rattus L.

Von Herrn Dr. Verhoeff in Poppelsdorf bei Bonn: Pleurocyphoniscus Bertkaui.

Sachregister

zu den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins. Jg. 58, 1901.

Verhandlungen

des

naturhistorischen Vereins

der

preussischen Rheinlande, Westfalens und des
Reg.-Bezirks Osnabrück.

Neunundfünfzigster Jahrgang, 1902.

Mit 3 Tafeln und 8 Textfiguren.

Bonn.

In Kommission bei Friedrich Cohen.

1903.

Für die in dieser Vereinsschrift veröffentlichten Mitteilungen sind die betreffenden Autoren allein verantwortlich.

Inhalt.

Geographie, Geologie, Mineralogie und Paläontologie.

Botanik, Zoologie, Anatomie, Anthropologie und Ethnologie.

Physiologie, Gesundheitspflege, Medizin und Chirurgie.

Angelegenheiten des Vereins.

Bericht über die 59. ordentliche Generalversammlung am 19., 20. und 21. Mai 1902 in Siegen.

Die 59. ordentliche Generalversammlung, für welche die Herren Geheimer Bergrat Gerlach und Stadtrat Knops mit dankenswerter Fürsorge die umfassendsten Vorbereitungen getroffen hatten, wurde Dienstag den 20. Mai um 10 Uhr vormittags in Vertretung des durch Krankheit verhinderten ersten Vorsitzenden durch den Vizepräsidenten, Professor Rauff, eröffnet. Nach einer, von der zahlreich besuchten Versammlung mit freudigem Beifall aufgenommenen Begrüssungsrede des Herrn Bürgermeister Delius gab zunächst der Vorsitzende dem Dank des Vereins für die Einladung nach Siegen und die freundliche Aufnahme daselbst Ausdruck und schlug dann als Rechnungsrevisoren die Herren Professor Hof und Bergrat Stähler vor, die von der Versammlung durch Zuruf einstimmig gewählt wurden.

Vorträge.

Als erster Redner ergriff Professor Heinrich Schenck aus Darmstadt das Wort und schilderte die wissenschaftlichen Grundlagen der wegen des langsamen Wachstums sehr schwierigen Altersbestimmung der Eibenbäume, insbesondere der alten Eibe am oberen Schlosse zu Siegen, die man vor Beginn der Sitzung besichtigt hatte. Im Anschluss an diesen Vortrag machte Stadtrat Knops aus Siegen einige Mitteilungen über die Zeit der Erbauung der Burg und der Burgmauer. Darauf sprach

Dr. Drevermann aus Marburg über das älteste Devon des Siegerlandes und Professor Hof aus Witten über Diffusion und Pressungen von Metallspähnen. Nach der Frühstückspause hielt Professor Fritz Schenck aus Marburg einen Experimental-Vortrag über den Mechanismus des menschlichen Auges. Zum Schlusse sprach Bergassessor Dr. Brücher aus Bochum über den Schichtenaufbau des Müsener Bergdistriktes, die daselbst auftretenden Gänge und deren Beziehungen zu den Gesteinen und Schichtenstörungen. Allen Vorträgen, besonders den anschaulichen Ausführungen, mit welchen Professor Fritz Schenck die Demonstration seines Apparates einleitete, wurde seitens der Versammlung reicher Beifall gespendet.

Bericht des Vicepräsidenten über die Lage und Thätigkeit des Vereins während des Jahres 1901.

1. Mitglieder.

Die Anzahl der Mitglieder war am 1. Januar 1901		520
Verstorben sind	13	
Ausgetreten sind	22, zusammen	35
		485
Eingetreten sind		5
Demnach betrug die Mitgliederzahl am 31. Dez. 1901		490

Durch den Tod wurden dem Verein entrissen: das Ehrenmitglied Löbbecke, Rentner in Düsseldorf, und die Mitglieder Caspari, Professor in Oberlahnstein, Hueck, Kaufmann in Düsseldorf, Kampf, Bergwerksdirektor in Weilburg, Klooss, Professor in Braunschweig, Leisen, Apotheker in Köln, Mencke, Bergrat, Bergwerksdirektor in Ensdorf an der Saar, Pielsticker, Dr., Sanitätsrat in Altenessen, Rhodius in Burgbrohl, von Strombeck, Herzoglicher Berghauptmann a. D. in Braunschweig, von Stumm, Freiherr, Geheimer Kommerzienrat in Halberg

bei Saarbrücken, Tenne, Professor in Berlin, Zerwes, Hüttendirektor in Mülheim a. d. Ruhr.

2. **Vereinsschriften.** Die Verhandlungen mit Beiträgen von Binz, Dreser, Drevermann, Elbert, Follmann, Heusler, Holzapfel, Leverkus und Voigt umfassen $17^5/_8$ Bogen mit 17 Textfiguren und 5 Tafeln; die Sitzungsberichte $10^7/_8$ Bogen mit 3 Tafeln.

3. **Kapitalvermögen** (s. S. 4 und 5)

4. **Bibliothek.** In die Liste der mit unserem Verein im Tauschverkehr stehenden Institute wurde das Museum of the Brooklyn Institute of Arts and Sciences in Brooklyn U. S. A. aufgenommen. Ausgeschieden ist die École polytechnique in Delft, deren Schriften mit Bd. 8 aufhören zu erscheinen. Als Geschenke wurde uns eine grössere Reihe von Schriften übermittelt, die im Zugangsverzeichnis der Bibliothek am Schlusse des Jahrganges 1901 der Verhandlungen aufgeführt sind. Das Anwachsen der Bibliothek machte abermals eine Erweiterung der Büchergestelle erforderlich, welche einen Kostenaufwand von 85,50 Mark erheischte.

5. **Sammlungen.** Für die mineralogische Sammlung erhielten wir Geschenke von Herrn Geheimen Bergrat Follenius in Bonn, für die zoologische Sammlung von Herrn Dr. Verhoeff in Berlin und von Herrn Oberförster Melsheimer in Linz am Rhein. Herrn Apotheker Wirtgen in Bonn sind wir wiederum für seine Bemühungen um die Neuordnung der botanischen Sammlung zu lebhaftem Dank verpflichtet.

Wahlen und sonstige geschäftliche Angelegenheiten.

Der von Excellenz Huyssen zur Versammlung eingeladene Oberpräsident von Westfalen, Freiherr von der Recke von der Horst in Münster und der Regierungspräsident Renvers in Arnsberg gaben brieflich ihrem Bedauern Ausdruck, dass sie dienstlich verhindert seien, an der Versammlung des Vereins teilzunehmen.

3. Kapital-
Haupt-Rechnungs-Abschluss
nach dem Conto

Einnahme.

Pos.		M	Pf	M	Pf
I	Mitgliederbeiträge aus 1900 und früher	48			
	Mitgliederbeiträge aus 1901 . .	2838		2886	-
II	Aus dem Verlage			887	94
IIIa	Zinsen aus Vereinsvermögen . .	1929	15		
IIIb	„ „ der v. Dechen-Stiftung	1523	10	3452	25
IV	1) Kassenbestand beim Rendanten am 1. Jan. 1901, laut Verh. 58. Jahrg. 1901, S. 5 . 95.97				
„	2) Guthaben des Vereins am 1. Jan. 1901 bei der Bergisch - Märkischen Bank, laut Verh. 58. Jahrg. 1901, S. 5 und 7 374.54	470	51		
„	3) Guthaben des Vereins bei der v. Dechen-St. am 1. Jan. 1901	19	50		
	4) Guthaben der v. Dechen-Stiftung am 1. Jan. 1901, laut Verh. 58. Jahrg. 1901, S. 7 . .	3427	71	3917	72
Saldo:	5) Guthaben der v. Dechen-Stiftung beim Verein am 31. Dez. 1901, übertragen auf 1902, Pos. IX der Ausgaben . . .	65	18		
	6) Guthaben der Bergisch-Märkischen Bank beim Verein am 31. Dez. 1901, übertragen auf 1902, Pos. IX der Ausgaben	573	50	638	68
				11782	59

verwaltung.
für das Jahr 1901
des Vizepräsidenten.

Ausgabe.

Pos.		ℳ	₰	ℳ	₰
I	Einziehung der Jahresbeiträge	24	74		
	Versendung der Verhandlungen und Sitzungsberichte . . .	445	85		
	Verschiedenes	52	22	522	81
II	Verlag: Karten und Tafeln . .	246	67		
	Druck und Papier . .	3071	31		
	Buchbinderarbeiten . .	308	75		
	Verschiedenes	22	96	3649	69
III	Kapitalverwaltung. Stahlkammermiete, Unkosten bei der Bank u. s. w.			49	55
IV	Bibliothek			539	88
V	Sammlungen			177	13
VI	Haus, Instandhaltung. Gas, Wasser, Heizung u. s. w.			434	52
VII	Steuern			177	
VIII	Verwaltung.				
	a) Beamten-Gehälter, Altersversicherung	1488	—		
	b) Kosten der Generalversammlung	107	26		
	c) Feuerversicherung d. Hauses bis 1906	101	—		
	d) Sonstige Kosten	70	66	1766	92
IX	Ausserordentliche Ausgaben:				
	1) Verschiedenes	152	70		
	2) Gekauft 2000 Mark 4 % Deutsche Hypothekenbank-Pfandbriefe. Ser. VII . .	1931	—		
	3) Guthaben des Vereins bei der v. Dechen-Stiftung am 1. Jan. 1901 (Ausgabe d. v. D.-St.)	19	50	2103	20
Saldo:	4) Guthaben der v. Dechen-Stiftung am 31. Dez. 1901 bei der Berg.-Märk. Bank, übertragen auf 1902, Pos. IV der Einnahmen . . .	2271	45		
	5) Guthaben der v. Dechen-Stiftung am 31. Dez. 1901 beim Verein, übertragen auf 1902, Pos. IV der Einnahmen . . , ...	65	18		
	6) Kassenbestand beim Rendanten am 31. Dez. 1901, übertragen auf 1902, Pos. IV der Einnahmen . . .	25	26	2361	89
				11782	59

Die vorstehenden Posten verteilen sich wie folgt auf

Einnahme 1901.

	Verein.		v. Dechen-Stiftung.	
	ℳ	₰	ℳ	₰
Posit. I Mitglieder	2886			
„ II Verlag	887	94		
„ III Zinsen	1929	15	1523	10
„ IV Ausserordentliche Einnahmen:				
1) Kassenbestand aus 1900 95.97				
2) Guthaben bei der Bank aus 1900 . . . . 374.54	470	51		
3) Guthaben bei der von Dechen-Stiftung aus 1900	19	50		
4) Guthaben bei der Bank aus 1900			3427	71
Saldo: 5) Guthaben beim Verein, Vortrag auf 1902	65	18		
6) Guthaben beim Verein, Vortrag auf 1902	573	50		
(Posten 2, 3, 5, 6 zusammen: 1128.69)				
	6831	78	4950	81
	11782 59			

Neuwahlen für den Vorstand. Die nach den Satzungen ausscheidenden Vorstandsmitglieder werden durch Zuruf einstimmig wiedergewählt: Excellenz Huyssen als erster Vorsitzender, Professor Voigt als Schriftführer, Geheimer Bergrat Heusler als Sektionsvorsteher für Mineralogie, Direktor Dr. Thomé als Bezirksvorsteher für den Regierungsbezirk Köln und Professor Busz als Bezirksvorsteher für den Regierungsbezirk Münster.

Wahl des Ortes für die nächste Generalversammlung. Für 1903 lagen zwei Einladungen vor. Die Herren Patentanwalt Daumas und Dr. Förster,

Verein und von Dechen-Stiftung:

Ausgabe 1901.

	Verein. ℳ	Verein. ₰	v. Dechen-Stiftung. ℳ	v. Dechen-Stiftung. ₰
Posit. I Mitglieder	522	81		
„ II Verlag	3649	69		
„ III Kapitalverwaltung	43	75	5	80
„ IV Bibliothek	38	55	501	33
„ V Sammlungen	20	58	156	55
„ VI Haus	434	52		
„ VII Steuern	177			
„ VIII Verwaltung (a—d)	1766	92		
„ IX Ausserordentliche Ausgaben:				
1) Verschiedenes	152	70		
2) Effekten			1931	
3) Guthaben bei d. v. Dechen-Stiftung aus 1900			19	50
Saldo: 4) Guthaben bei der Bank, Vortrag auf 1902			2271	45
5) Guthaben beim Verein, Vortrag auf 1902			65	18
6) Kassenbestand, Vortrag auf 1902	25	26		
	6831	78	4950	81

(Klammersummen: Verein IX 1) + 6): 177.96; v. Dechen-Stiftung 2) + 3): 1950.50; 4) + 5): 2336.63; zusammen 4287.13)

Gesamt: 11782.59

Mitglieder des naturwissenschaftlichen Vereins in Barmen, luden persönlich namens ihres Vereins, sowie auch des Oberbürgermeisters zu einem Besuch von Barmen ein, während der Bezirksvorsteher des Regierungsbezirks Koblenz, Banquier Seligmann brieflich, zugleich im Auftrage der Stadtverwaltung, Koblenz in Vorschlag brachte. Die Mitglieder entschieden sich für Barmen, das auch schon auf der vorigen Generalversammlung in Aussicht genommen war. Für 1904 wurde in einem Schreiben des Herrn Berghauptmanns Täglichsbeck Dortmund in Vorschlag gebracht womit sich die Versammlung einverstanden erklärte.

Prüfung der Jahresrechnung. Die Rechnungsrevisoren, Professor Hof [Witten] und Bergrat Stähler [Betzdorf] erteilten dem Rendanten, Herrn C. Henry Entlastung und erbaten sich von den anwesenden Mitgliedern die gern und mit allgemeinem Beifall erteilte Genehmigung, Herrn Henry für die gewissenhafte Führung der Kassenbücher und dem zweiten Vorsitzenden, Professor Rauff, für seine sorgfältige und umsichtige Finanzverwaltung den besonderen Dank des Vereins aussprechen zu dürfen.

Im grossen Festsaal der Erholungsgesellschaft, die dem Verein auch für die Vorversammlung und für die Vorträge ihre Räume bereitwilligst zur Verfügung gestellt hatte, fand nach Schluss der Sitzung ein Festessen statt, an das sich am Abend ein Konzert mit Tanz anschloss.

Die Beteiligung an dem auf Mittwoch angesetzten Ausflug nach dem Gillertskopf war infolge der unfreundlichen Witterung nicht so lebhaft, als man im Hinblick auf die dafür getroffenen Vorbereitungen gewünscht hätte. Für die Teilnehmer aber erwies er sich als recht lohnend, da sich das Wetter allmählich aufklärte. Auf der Ruine des Schlosses Hinsberg bereitete Kommerzienrat Klein durch eine dort aufgestellte, reich ausgestattete Frühstückstafel eine mit lebhaftem Danke aufgenommene freundliche Überraschung. Nachdem man das Mittagessen in dem zu Ehren der Gäste in reichem Flaggenschmuck prangenden Hilchenbach eingenommen hatte, fuhr man am Nachmittag nach Dahlbusch, wo unter der liebenswürdigen Führung des Herrn Kommerzienrates Klein und seiner Ingenieure die Maschinenfabrik der Maschinenbau-Aktiengesellschaft vormals Gebrüder Klein besichtigt wurde. Nachdem man zum Schlusse noch einen von den Herren Klein in Form einer vorzüglichen Bowle dargebotenen Erfrischungstrunk eingenommen hatte, wurde die Rückfahrt nach Siegen angetreten.

Demonstration eines Modells zur Veranschaulichung der Akkomodation des Auges[1]).

Von

Professor **F. Schenck** in Marburg.

M. H.! Ich beabsichtige, Ihnen ein Modell vorzuführen, das ich konstruiert habe, um beim physiologischen Unterricht den Vorgang der Akkommodation des menschlichen Auges zu veranschaulichen. Dieser Vorgang ist nämlich nicht so einfach, dass er ohne die Hilfsmittel des Anschauungsunterrichts von unseren Studierenden leicht begriffen werden kann. Um Ihnen das Modell verständlich zu machen, will ich einige einleitende Bemerkungen über das Wesen des Akkomodationsvorgangs vorausschicken.

Unser Auge besteht bekanntlich aus einer Blase, die mit teils flüssigem, teils festweichem Inhalt gefüllt ist. Die Wand der Blase ist gebildet aus drei Häuten (vergl. Figur 1),

1. der äusseren, der Lederhaut, deren vorderer durchsichtiger und etwas stärker gekrümmter Teil die Hornhaut ist,

---

1) Obwohl der vorliegende Vortrag dem Fachmanne nichts Neues bietet, veröffentliche ich ihn doch in extenso auf besonderen Wunsch des Vorstandes des naturhistorischen Vereins, welcher der Ansicht war, dass die hier gegebene kurze Darstellung der Akkomodationslehre für viele Mitglieder des Vereins Interesse haben dürfte.

2. der mittleren, der Aderhaut, die in ihrem vorderen, Regenbogenhaut genannten Teil das Pupillenloch enthält,
3. der inneren, der Netzhaut, die nicht weit nach vorne reicht, sondern nur den hinteren Teil der Augenblasenwand bilden hilft.

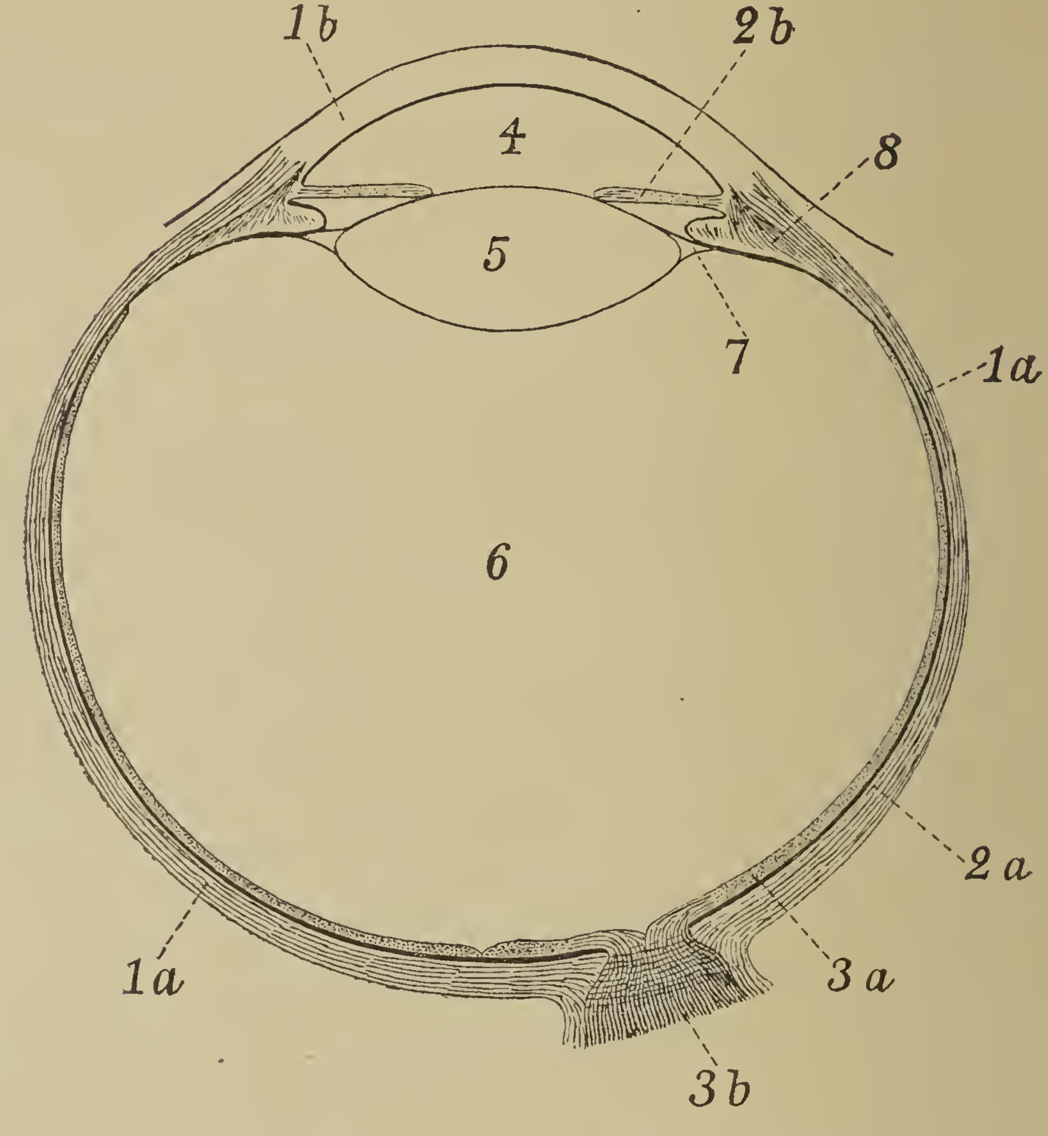


Fig. 1. Horizontalschnitt durch den Augapfel (nach Rauber). 1a Lederhaut. 1b Hornhaut. 2a Aderhaut. 2b Regenbogenhaut. 3a Netzhaut. 3b Sehnerv. 4 Kammerwasser. 5 Linse. 6 Glaskörper. 7 Linsenaufhängeband. 8 Akkommodationsmuskel.

In der Netzhaut endigen die Fasern des Sehnerven, die von hinten her ins Auge eintreten und auf der Netzhaut sich ausbreitend dort mit stäbchen- und zapfenartigen Gebilden verbunden sind. Die Stäbchen und Zapfen der Netzhaut sind so gerichtet und nebeneinander gestellt, dass sie gegen die Netzhautfläche hin angesehen, ein

feines Mosaik darstellen; sie sind die Gebilde, auf welche das ins Auge einfallende Licht erregend wirkt, und von denen aus die Erregung durch die Sehnervenfasern den Gehirnzellen zugeleitet wird, in welch letzteren die Lichtempfindung dann zustande kommt.

Die vor der Netzhaut gelegenen Teile des Augeninnern bilden nun einen lichtbrechenden Apparat, dem die Aufgabe zukommt, die ins Auge einfallenden Lichtstrahlen so zu brechen, dass ein scharfes Bild der vor dem Auge stehenden Gegenstände genau auf der Netzhaut entworfen wird. Das Entstehen dieses Bildes ist zum Sehen erforderlich. Das Sehen, das deutliche Sehen, besteht darin, dass wir uns mit Hilfe der Lichtempfindungen eine richtige Vorstellung von der Form und dem Orte der lichtaussendenden Körper machen. Damit wir diese Vorstellung gewinnen können, damit wir beispielsweise die verschiedenen Orte eines rechts und eines links vor dem Auge stehenden Lichtes erkennen können, ist es erforderlich, dass wir die von den beiden Lichtern erzeugten Lichtempfindungen getrennt von einander wahrnehmen und unterscheiden können. Diese Unterscheidung wäre aber nicht möglich, wenn die Netzhaut, ohne die lichtbrechende Vorrichtung vor sich zu haben, frei auf der Aussenseite des Auges läge und so ohne weiteres den beiden Lichtern gegenüberstände, denn dann würde die Netzhaut von dem einen Lichte aus, gerade so wie von dem anderen ganz belichtet und ganz erregt werden, und die beiden von den Lichtern hervorgerufenen Lichtempfindungen würden nicht zu unterscheiden sein.

Anders aber, wenn durch eine lichtbrechende Vorrichtung die Lichtstrahlen, bevor sie auf die Netzhaut auftreffen, so gebrochen werden, dass die Strahlen des einen Lichtes sich auf einer beschränkten Stelle der Netzhaut zu einem Bilde des Lichtes vereinigen, und die Strahlen des anderen Lichtes auf einer anderen Stelle. Dann sind die Lichtstrahlen der getrennten Lichter auch wieder auf der Netzhaut getrennt und können getrennte,

unterscheidbare Empfindungen vermitteln, indem der eine Lichtbildpunkt den unter ihm gelegenen Netzhautzapfen mit der zugehörigen Sehnervenfaser erregt, und nur diesen, während der andere Lichtbildpunkt einen anderen Zapfen erregt. Wenn so durch die verschiedenen Lichter verschiedene Sehnervenfasern erregt werden, dann ist die Möglichkeit gegeben, dass auch die entstehenden Lichtempfindungen von einander unterschieden werden können. Und was für die beiden Lichter gilt, muss selbstverständlich für alle anderen angeschauten Objektpunkte gelten. — Kurz: Für das deutliche Sehen ist es erforderlich, dass durch den lichtbrechenden Apparat des Auges scharfe Bilder der angeschauten Gegenstände auf der Netzhaut entworfen werden, geradeso etwa, wie durch das Objektiv eines photographischen Apparates scharfe Bilder der zu photographierenden Gegenstände auf der lichtempfindlichen Platte entworfen werden müssen, damit eine deutliche Photographie erhalten wird.

Die durchsichtigen, lichtbrechenden Teile des Auges sind nun, von vorne nach hinten aufgezählt:

1. die Hornhaut eine kugelig gekrümmte dünne Haut,
2. das Kammerwasser, eine sehr wasserreiche Flüssigkeit,
3. die Krystalllinse, eine Bikonvexlinse,
4. der Glaskörper, eine auch sehr wasserreiche Gallerte, an welche hinten die Netzhaut angrenzt.

Das Brechungsvermögen des Kammerwassers und des Glaskörpers ist etwa gleich dem des Wassers, das Brechungsvermögen der Hornhaut und noch mehr das der Krystalllinse ist aber grösser, letzteres nahezu gleich dem des Glases. Wir können daher das lichtbrechende System des Auges hinsichtlich seiner Wirkung auf die Lichtstrahlen auch vergleichen einem System, das aus Luft vorne und Wasser hinten besteht, beide gegen einander abgegrenzt durch eine dünne Glasschale, und welches ausserdem noch eine gläserne Bikonvexlinse in das Wasser ziemlich dicht hinter die Glasschale eingesetzt enthält.

Um uns die Wirkung eines solchen Systems klar zu machen, gehen wir aus von dem Falle, dass Licht von einem weit entfernten Punkt kommend in das System einfällt, dass also der in das System gelangende Teil des Lichts ein Bündel von nahezu parallelen Lichtstrahlen umfasst. Diese Strahlen werden beim Übergang aus der Luft in die gewölbte Seite der Glasschale so gebrochen, dass sie nun einander zugeneigt verlaufen und sich in einem Punkte vereinigen würden, falls sie weiter im Glas bleiben würden. Beim Austritt des Lichts auf der Hohlseite der Glasschale wird aber die erste Brechung wieder rückgängig gemacht; wäre auch auf der Hohlseite Luft vorhanden, so würden die Strahlen sogar wieder parallel werden, aber da auf der Hohlseite das stärker als Luft brechende Wasser sich befindet, so bleiben die Strahlen einander zugeneigt, freilich in geringerem Grade, als nach der ersten Brechung. Die von dem weit entfernten Lichtpunkt kommenden Strahlen werden also beim Durchgang aus Luft durch die Hornhaut in das Kammerwasser so gebrochen, dass sie sich danach, wenn sie weiter in Wasser verliefen, in einem Punkte vereinigen würden, der den Bildpunkt des Lichtpunktes darstellt; Hornhaut und Kammerwasser allein wirken schon als optisches Sammelsystem.

Bevor die Strahlen sich aber im Kammerwasser vereinigt haben können, treffen sie auf die Linse und durchsetzen diese. Die Linse wirkt, analog einem Brennglas, auch als Sammelsystem, und verstärkt die Wirkung der Hornhaut, so dass nun die Strahlen einander mehr zugeneigt sind und sich früher zu einem Bildpunkte vereinigen.

Da also die Linse die ohnehin schon vorhandene Strahlenbrechung nur verstärkt, so würde sie auch fehlen dürfen, wenn etwa die Netzhaut, auf welche das Bild fallen soll, etwas weiter hinten läge, oder wenn der Hornhaut durch etwas stärkere Krümmung eine grössere Brechkraft verliehen worden wäre. Wenn wir uns aber die

Linse ganz weg denken können, ohne dass das Sehen dann unmöglich erschiene, was hat sie dann wohl für einen Zweck? Wozu diese anscheinend überflüssige Komplikation im Aufbau des Auges?

Nun, die Linse hat doch einen sehr wichtigen Zweck. Ihre Bedeutung liegt in der Rolle, die sie bei der Akkomodation des Auges spielt.

Der lichtbrechende Apparat des Auges hat die Aufgabe, das Bild an einer ganz bestimmten, durch die Lage der Netzhaut gegebenen Stelle zu entwerfen. Nun lehrt die Physik, dass bei einem solchen lichtbrechenden Apparat für eine bestimmte Lage des Bildes auch der abzubildende Gegenstand eine bestimmte Entfernung vom Apparat haben muss. Für das normal gebaute Auge müssen die Gegenstände weit vom Auge entfernt sein, um scharf auf der Netzhaut abgebildet zu werden. Nahe Gegenstände geben auf der Netzhaut kein scharfes, sondern ein verschwommenes Bild, ähnlich wie es bei einem schlecht eingestellten photographischen Apparat der Fall ist; das scharfe Bild der nahen Gegenstände würde hinter der Netzhaut liegen. Nahe Gegenstände können wir deshalb nicht ohne weiteres deutlich sehen, wir müssen dazu eine Änderung an dem lichtbrechenden Apparat unseres Auges vornehmen.

Die Änderung, die wir an unserem Auge beim Sehen in die Nähe vornehmen, ist eben die Akkomodation für die Nähe; sie besteht darin, dass wir willkürlich die Linse stärker krümmen. Durch Verstärkung der Linsenkrümmung können wir, wie sich aus bekannten physikalischen Lehrsätzen ergibt, die Brechkraft des brechenden Systems unseres Auges verstärken, und dadurch erzielen, dass auch von nahen Gegenständen scharfe Bilder nicht hinter, sondern noch auf der Netzhaut entworfen werden.

Darin liegt also der Zweck der Linse, sie dient zur Akkommodation. Wie kommt aber die Veränderung der Linsenkrümmung zustande?

Die Linse ist biegsam und elastisch, d. h. ein von aussen auf sie wirkender Zug oder Druck verändert leicht

ihre Gestalt, aber sie nimmt vermöge ihrer Elastizität die alte Gestalt wieder an, wenn der Druck oder Zug aufhört zu wirken.

An der im Auge befindlichen Linse wird ein Zug ausgeübt von dem Bande aus, an dem die Linse befestigt ist. Dieses Band ist ringförmig, der innere Rand desselben ist angeheftet an dem Linsenrande, der äussere Rand des ringförmigen Bandes ist verwachsen mit der Aderhaut, die Verwachsungsstelle liegt etwas nach hinten von der Stelle, wo die Aderhaut in die Regenbogenhaut übergeht und zugleich mit dem Hornhautrande zusammenhängt. Von der Aderhaut her wird der Zug an dem Aufhängeband der Linse ausgeübt und von da auf die Linse übertragen, dadurch wird die Linse gegen ihren Rand hin gestreckt und die Folge muss sein, dass die Linse in der Richtung von vorne nach hinten sich verschmälert und dass ihre Krümmung sich abflacht.

Man kann sich dies klar machen an folgender Vorrichtung. Zwei gebogene federnde Streifen aus Stahlblech sind, die Hohlseiten einander zugekehrt, an ihren oberen und an ihren unteren Enden aneinander befestigt. An die Vereinigungsstellen oben und unten sind Bänder angeknüpft. Diese Vorrichtung ahmt einen Durchschnitt durch die Linse (die allerdings nur im Durchschnitt ihrer vorderen und hinteren Begrenzungsfläche dargestellt ist) und durch das Aufhängeband nach. Ziehe ich an den Bändern nach oben und unten, so flachen sich die Stahlstreifen ab, lasse ich den Zug nach, so krümmen sie sich wieder stärker. Ersteres entspricht der Einstellung für die Ferne, letzteres für die Nähe.

Im Auge wird die Anspannung des Linsenaufhängebandes bewirkt von der Aderhaut her. Die Aderhaut selbst ist nämlich ausgedehnt und gespannt und überträgt ihre Spannung auf das an ihr befestigte Linsenband. Die Dehnung der Aderhaut wird nach der Ansicht Helmholtz' bewirkt durch die pralle Füllung des Augeninneren.

Die Entspannung der Linse beim Sehen in die Nähe

wird durch Muskelzug zustande gebracht. Die Muskelfasern haben die Eigenschaft, sich in ihrer Längsrichtung zu verkürzen und dadurch einen Zug auf die mit den Faserenden verknüpften Teile auszuüben, wenn sie erregt werden, ihre normale Erregung erfolgt vom Nervensystem aus.

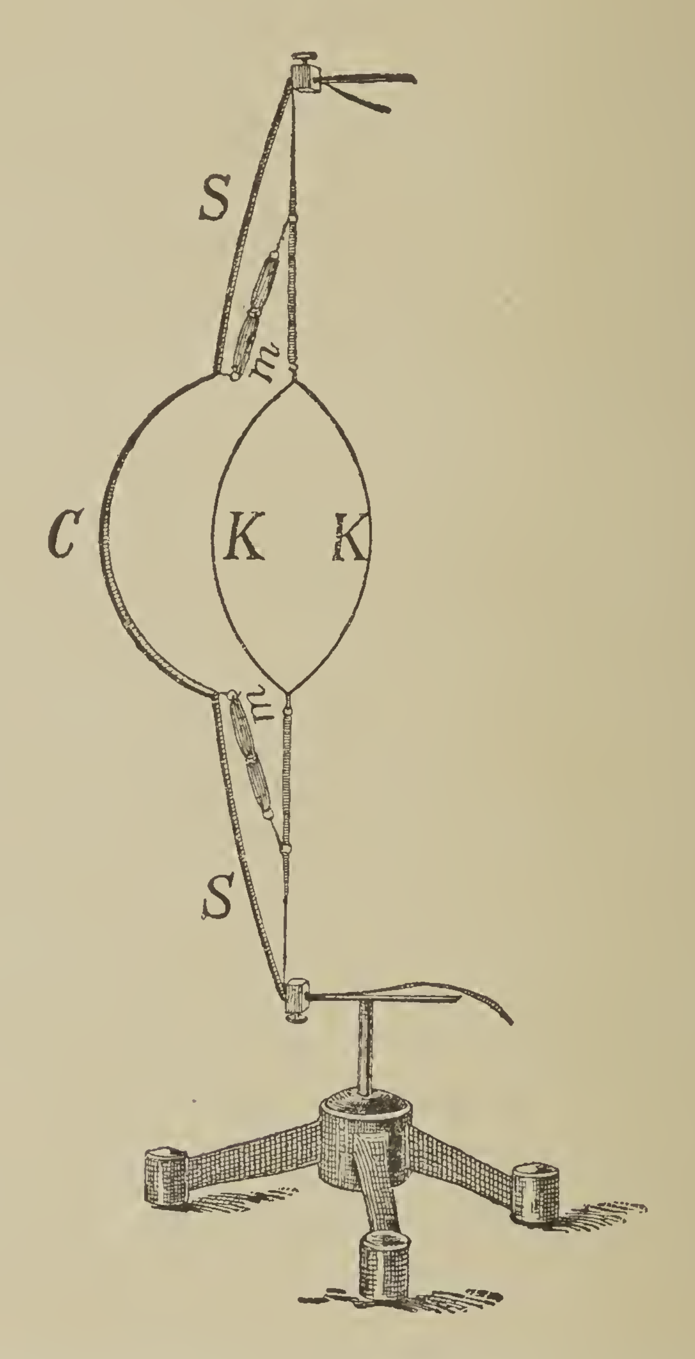


Fig. 2. Akkommodationsmodell. *C* Hornhaut. *SS* Lederhaut. *KK* Linse. *mm* Akkommodationsmuskel.

Im Auge befindet sich ein Muskel, dessen Fasern, in einem ringförmigen Bande radiär gerichtet, mit einem Ende angeheftet sind an dem Hornhautrande innen, mit dem anderen Ende an der Aderhaut da, wo auch das Linsenaufhängeband befestigt ist.

Verkürzung dieser Muskelfasern bewirkt Zug an der Aderhaut gegen den Hornhautrand hin. Dadurch wird der Kreis, in dem das Linsenband an der Aderhaut befestigt ist, gegen die Hornhaut hin gezogen und verkleinert. Der Muskelzug wirkt dabei entgegen dem Zuge, den die gespannte Aderhaut am Linsenbande ausübt und hebt daher die Wirkung der Aderhautspannung auf die Linse auf. Die Linse wird so entspannt und geht ihrer Elastizität folgend in den Zustand stärkerer Krümmung über.

Da es nun nicht leicht ist, sich von dem beschriebenen Vorgang eine klare Vorstellung zu machen, so will ich Ihnen den Vorgang durch den Versuch mit dem Modell veranschaulichen.

Das Modell stellt einen Durchschnitt durch die vorderen Teile des Auges vor. Der Durchschnitt durch die Hornhaut und die angrenzenden Teile der Lederhaut, *SCS* in der nebenstehenden Figur 2, ist gebildet von einer passend gebogenen Eisenstange, der der Linsenflächen durch zwei gekrümmte federnde Stahlstreifen, *KK* in der Figur, welche befestigt sind an zwei Bändern. Letztere sind oben und unten an die Eisenstange angeheftet. Die den Anheftungsstellen angrenzenden Stücke der Bänder bestehen aus Gummiband, welches gespannt ist, dadurch einen Zug auf die Linse ausübt, und so die Linsenflächen abflacht. So ist der Zug, den die Aderhaut auf die Linse ausübt, nachgeahmt.

Nun finden Sie zwischen dem Hornhautrande einerseits und dem an die Aderhaut grenzenden Rande des Linsenbandes anderseits ausgespannt ein Paar Muskeln *mm*. Die Lage dieser Muskeln entspricht einem Durchschnitt durch die Fasern des Akkommodationsmuskels. Die Muskeln im Modell sind präpariert aus den Schenkeln frisch getöteter Frösche. Diese bleiben auch nach dem Tode der Tiere noch einige Zeit erregbar, und wir können die Erregung künstlich bewirken, wenn wir elektrische Ströme durch die Muskeln hindurchleiten.

Leite ich nun die Ströme, die mir von einem Induktionsapparat mit Wagnerschem Hammer geliefert werden, hindurch, so verkürzen sich die Muskeln und ziehen die Gummibänder gegen den Hornhautrand hin; die Linse wird dadurch entspannt und wölbt sich stärker.

An dem Modell können wir also die Einstellung des Auges für die Nähe und für die Ferne nachahmen. Bei Ruhe des Akkommodationsmuskels haben wir die Einstellung für die Ferne, bei der Kontraktion des Muskels haben wir die Einstellung für die Nähe.

Die Vermutung, dass der Mechanismus des Akkommodationsaktes in der hier vorgeführten Weise erfolgt, ist zuerst von Helmholtz ausgesprochen worden, aber erst in den letzten Jahren ist von C. Hess der Nachweis erbracht worden, dass die Helmholtzsche Akkommodationstheorie richtig ist. Hess hat durch sorgfältige Beobachtung der Linse nachgewiesen, dass die Linse bei angestrengter Akkommodation schlottert und der Schwere folgend nach unten sinkt, eine Erscheinung, die darauf zurückzuführen ist, dass das Linsenaufhängeband, welches im nicht akkommodierten Auge die Linse durch seine Spannung festhält, bei der Akkommodation entspannt wird und dann die Linse nicht mehr fixiert hält.

Der Akkommodationsakt vollzieht sich in der angegebenen Weise bei Säugern, Vögeln und bei manchen Reptilien. Interessant ist nun, dass bei anderen Tieren eine andere Art der Einstellung des Auges vorkommt, nämlich nicht eine Veränderung der Linsenkrümmung, sondern eine Verlagerung der Linse. In welcher Weise Verlagerung der Linse auf den Lichtstrahlengang wirkt, das kann man sich leicht klar machen, wenn man die Einstellung bei einem photographischen Apparat bedenkt Durch das Objektiv des photographischen Apparates soll ein Bild der zu photographierenden Gegenstände genau auf der lichtempfindlichen Platte entworfen werden. Die

Einstellung geschieht da durch Entfernen oder Annähern des Objektivs gegen die Platte: bei Einstellung auf nahe Gegenstände wird das Objektiv von der Platte entfernt, bei Einstellung auf ferne Gegenstände wird das Objektiv der Platte genähert. Analog lässt sich eine Einstellung des Auges für die Nähe durch Entfernen der Linse von der Netzhaut bewirken, eine Einstellung für die Ferne durch Annähern der Linse an die Netzhaut. Dass solche Linsenverlagerungen im Tierreiche tatsächlich vorkommen, ist von Th. Beer gezeigt worden. Derselbe hat erstens gefunden, dass bei Amphibien und Schlangen ein in der Aderhaut gelegener Ringmuskel durch seine Kontraktion einen Druck auf das Augeninnere ausübt, und dass die Linse, diesem Drucke nachgebend, nach vorne rückt, wodurch die Einstellung für die Nähe hervorgebracht wird. Und zweitens hat Beer gezeigt, dass bei Fischen und Cephalopoden, bei denen das Auge schon in Akkommodationsruhe für die Nähe eingestellt ist, eine aktive Einstellung für die Ferne erfolgt dadurch, dass Muskelfasern, die von hinten kommend an dem Linsenrande ansetzen, bei ihrer Kontraktion die Linse nach hinten ziehen und so der Netzhaut nähern.

Bemerkenswert ist, dass die im Wasser lebenden Fische und Cephalopoden eine andere Ruheeinstellung haben, als die anderen Tiere. Darin haben wir wohl eine Anpassung an die Lebensweise der Tiere zu sehen. Für die Wassertiere kommt hauptsächlich das Sehen in die Nähe in Betracht, weil von dem Licht im Wasser auf grosse Entfernungen nur wenig durchdringt.

Auch in der verschiedenen Ausbildung des Akkommodationsvermögens bei verschiedenen Tieren liegen Anpassungserscheinungen vor. Tieren mit nächtlicher Lebensweise fehlt die Akkommodation fast ganz. Raubtiere, die in raschem Sprunge die von weitem erblickte Beute erhaschen müssen und daher kaum nötig haben, die Beute näher anzusehen, haben ein viel geringeres Akkommodationsvermögen, als z. B. Menschen und Affen, deren normale

Nahrung Früchte sind, und welche zur Zubereitung ihrer Nahrung, zur Ausscheidung der unnützen Schalen und Kerne der Früchte des Sehens in die Nähe in besonderem Masse bedürfen.

Über das älteste Devon des Siegerlandes.

Von

Dr. **Fr. Drevermann,** Assistenten am geologischen Institut der Universität Marburg.

In der umfangreichen Literatur, die das Unterdevon des rheinischen Schiefergebirges behandelt, treten besonders zwei Arbeiten hervor, die eine Einteilung in drei zeitlich auf einander folgende Epochen ermöglichen. Die erste dieser Epochen umfasst die Zeit bis zum Jahre 1844. Zwar war schon früh manche Arbeit über das rheinische Gebirge erschienen, aber trotzdem war die Unklarheit über alles, was mit diesem Gebiete zusammenhing, überaus gross. Die bedeutendste Arbeit dieses Zeitraums ist die der Engländer Sedgwick und Murchison, welche versuchten, die Gliederung des englischen Übergangsgebirges auf den Kontinent zu übertragen. Da sie aber unser ganzes Gebirge von vornherein zum Cambrium oder Silur stellten und die gefundenen Versteinerungen mit dieser vorgefassten Ansicht bestimmten, so war eine durchgreifende Neubearbeitung nötig, um der von solchen Autoritäten ausgesprochenen Ansicht den Boden rauben zu können. Das geschah, wie ich schon vorher sagte, im Jahre 1844, in welchem die grundlegende Arbeit Ferdinand Roemers über „das rheinische Übergangsgebirge" erschien, welche die zweite Periode einleitet. Vor allem stellte er fest, dass das rheinische Übergangsgebirge in seiner Gesamtheit nicht dem Silur, sondern dem Devon zuzurechnen ist, was Beyrich schon vorher

vermutet hatte. Und weiterhin sprach er aus, dass eine Einteilung des Unterdevons, wie sie von Dumont in Belgien nach petrographischen Charakteren versucht worden war, nach den damaligen Kenntnissen nicht möglich sei. Man hatte eben damals noch nicht gelernt, die meist geringfügigen Unterschiede zu beachten, die sich bei den meisten Arten in einer so langen Periode herausbilden und auf denen die Grundlagen der Stratigraphie beruhen. Die Schwierigkeiten sind in unserem Falle allerdings besonders gross. Denn das flache Meer mit sandigem Boden, welches damals in der Gegend des jetzigen rheinischen Schiefergebirges vorhanden war, blieb während der ganzen Unterdevonzeit (abgesehen von den Hunsrückschiefern) im wesentlichen unverändert und so behielt auch die Tierwelt ihre Hauptcharaktere bei. Es bildeten sich nur ausserordentlich langsam kleine Unterschiede heraus, die uns zwar heute ganz geläufig sind, deren Erkennung aber nur bei sehr grossem und gut erhaltenem Material gelingen konnte. Die fast stets vorhandene, meist sehr starke Verdrückung der Versteinerungen erschwert ausserdem eine Bestimmung in hohem Grade.

Die Arbeit Roemers war für die Kenntnis der Stratigraphie des rheinischen Unterdevons, dessen Abtrennung auch sein Werk ist, bis 1880 massgebend. Obwohl in der Zeit zwischen 1844 und 1880 bedeutende paläontologische Arbeiten erschienen, wurden doch wesentliche Fortschritte in Beziehung auf die Gliederung des rheinischen Unterdevons nicht erzielt. Erst mit der Arbeit des preussischen Landesgeologen Karl Koch, der 1880 als Frucht seiner langjährigen Studien seine „Gliederung der rheinischen Unterdevonschichten“ veröffentlichte, wurde im wesentlichen die Grundlage für alle späteren Arbeiten geschaffen. Zum ersten Male wurde in dieser Arbeit, die den dritten und jüngsten Abschnitt in der Geschichte des Unterdevons einleitet, der Beweis geführt, dass die mächtige Schichtenfolge kein untrennbares Ganze bildet, sondern in eine Reihe von Stufen

zerfällt, die sich durch ihren petrographischen Habitus und ihre Fossilien unterscheiden. Die späteren Arbeiten haben alle diese Ansicht angenommen und weiter ausgearbeitet, so dass wir jetzt ein feststehendes Schema besitzen, in welchem als leitende Versteinerungen besonders Spiriferen aufgestellt sind.

Wohin gehören nun die Unterdevonschichten des Siegerlandes? Dass sie eine eigenartige Stellung einnehmen, war schon Sedgwick und Murchison (Trans. Geol. Soc., 2. series, Vol. VI, p. 259 etc.) aufgefallen und sie vermuteten auf Grund einer Reihe unrichtig bestimmter Versteinerungen und des im wesentlichen richtig erkannten allgemeinen tektonischen Aufbaus, dass die Siegener Schichten eine sehr tiefe Stellung im rechtsrheinischen Schiefergebirge einnähmen, wobei sie allerdings, wie schon erwähnt, dem ganzen Gebirge ein cambrisch-silurisches Alter zuschrieben. Die grosse Arbeit Roemers, die die zweite Periode in der Geschichte unseres Gebirges einleitet, bringt zwar zahlreiche Versteinerungen aus den Siegener Schichten und stellt deren devonisches Alter fest, spricht aber zugleich die Ansicht aus, dass das rheinische Unterdevon nicht zu gliedern sei. Und diese Ansicht blieb, wie wir schon sahen, massgebend bis etwa in das Jahr 1880. Was die Kenntnis der Fauna unseres Horizontes anbelangt, so nahm damals besonders der reiche Fundort Unkel am Rhein, der heute nur noch wenig liefert, das Interesse in Anspruch. So geben Rolle (N. Jahrb. f. Min. 1850, S. 283) und Zeiler und Wirtgen in den Verhandlungen unseres Vereins (1852, S. 920 und 1854, S. 475) mehrfach Listen der dort gefundenen Versteinerungen. Überhaupt sind die Verhandlungen unseres Vereins in damaliger Zeit der Ort, wo die meisten, auf die Siegener Schichten bezüglichen Arbeiten ihren Platz fanden. Ich möchte von diesen Arbeiten zwei hervorheben: einmal v. Dechens Geogn. Beschreibung des Regierungsbezirks Arnsberg (Verh. 1855, S. 121), die eine Anzahl neuer Fundorte aufzählt, und dann die wichtige

Arbeit von Krantz (Verh. 1857, S. 143), die ein zusammenhängendes Bild der Fauna vom Menzenberge bei Bonn giebt. Krantz hat die vom gewöhnlichen Unterdevon abweichende Stellung der dortigen Schichten wohl erkannt, ist jedoch auf Grund einiger falschen Bestimmungen zu dem irrigen Resultat gelangt, dass sie jünger seien, als die in der Gegend von Coblenz besonders fossilreich entwickelten Unterdevonschichten. Weniger wichtig ist eine Arbeit von Kliver (Verh. 1862, S. 309), der den ersten Versuch machte, die Tektonik unseres Gebietes zu entwirren. Der Versuch ist im wesentlichen missglückt, wie besonders Schmeisser in einem auf der vorigen in Siegen abgehaltenen Generalversammlung unseres Vereins (1883) gehaltenen Vortrag und einer grösseren Arbeit über dasselbe Thema (Jahrb. preuss. La., 1882, S. 48) gezeigt hat.

Kurz vor dem Beginn der dritten Periode sprach Kayser in seiner grossen Arbeit über das älteste Devon des Harzes (Abhandl. z. geol. Spez.-Karte, Bd. II, Heft 4, 1878, S. 165, Anm. 4) zum ersten Male die Ansicht aus, dass Spirifer primaevus (das Hauptleitfossil der Siegener Schichten) „überall ein tieferes, von dem eigentlichen Spiriferensandstein (oder der Coblenzgrauwacke) verschiedenes Niveau charakterisiert“. Koch selbst gelangte in seiner den Beginn der Neuzeit bezeichnenden Arbeit noch zu keinem weiteren Resultat. Nachdem er aber dann im Korrespondenzblatt unseres Vereins (1880, S. 147) die Ansicht ausgesprochen hatte, die auch in seiner Arbeit über die Homalonoten (Abhandl. z. geol. Spez.-Karte, Bd. IV, Heft 2, 1883 S. 31) vertreten ist, dass nämlich bei Siegen und zwischen da und dem Rheine eine tiefliegende Grauwacke mit schiefrigen Schichten vorhanden ist, die als gleichaltrige Bildung mit dem Taunusquarzit angesehen werden könne, legte Kayser (Jahrb. preuss. La. 1884, S. LIV) den Begriff der Siegener Grauwacke unter diesem Namen und in der Auffassung fest, wie sie noch heute üblich ist. Er nennt als Hauptleitfossilien Spirifer primaevus und micropterus, Rensselaeria strigiceps und

crassicosta und Homalonotus ornatus, betont ausdrücklich, dass diese Gesteinsgruppe älter ist, als die untere Coblenzstufe und sieht in ihr eine „Repräsentation zugleich des Taunusquarzits und Hunsrückschiefers". Unsere heutige Kenntnis der Siegener Schichten steht vollkommen auf dem gleichen Standpunkt und wurde von allen Autoren, die sich seitdem mit dem älteren rheinischen Unterdevon beschäftigten, angenommen.

Noch schlimmer, als mit der Kenntnis des Schichtenverbandes ist es mit unserem Wissen über die Fauna der Siegener Schichten bestellt. Arbeiten, die sich speziell mit der Fauna unseres Horizontes beschäftigen, sind nur drei zu nennen. Die erste, schon genannte, von Krantz über den Menzenberg (l. c.) ist total veraltet und die beiden anderen von Kayser (Jahrb. preuss. La. 1890, S. 95) und Maurer (N. Jahrb. f. Min. 1893, S. 1) sind zwar neueren Datums, beschäftigen sich aber beide nur mit einigen besonders interessanten Formen. Zwar sind in zahlreichen Arbeiten einzelne Gruppen der Fauna besprochen worden. Besonders sind uns die Zweischaler gut bekannt durch die grossen Monographien von Frech und Beushausen (Abhandl. z. geol. Spez.-Karte, Bd. IX, Heft 3 und N. F., Heft 17) und ebenso haben die wichtigen Spiriferen eine Neubearbeitung durch Scupin (Pal. Abhandl., Bd. VIII, Heft 3) erfahren. Aber eine umfassende Beschreibung der Fauna fehlt uns bis heute. Die Gründe dafür liegen einmal wohl in der gewaltigen Grösse des Gebietes, in welchem die Versteinerungen nur lokal vorkommen, ausserdem aber in ihrer meist starken Verdrückung und schlechten Erhaltung, die eine Erkennung und viel mehr noch eine wissenschaftliche Beschreibung ausserordentlich erschweren. Auch brauchbare Listen von Versteinerungen sind spärlich. Alle älteren Aufzählungen von Zeiler und Wirtgen, Rolle, v. Dechen, Kliver u. a. sind wegen der damals noch mangelhaften Kenntnis der Fossilien nur mit grösster Vorsicht zu gebrauchen, und auch die neuere Liste von Maurer gibt zwar ein ziemlich

vollständiges Bild der Fauna von Seifen im Westerwald, beschäftigt sich aber gar nicht mit anderweitigen Vorkommen.

Wenn wir nun nach dem Vorhergesagten und nach den noch nicht erwähnten bergmännischen Revierbeschreibungen, die trotz ihres hauptsächlich praktisch-geologischen Inhaltes auch der Wissenschaft manches Neue und Interessante brachten, alles das kurz zusammenstellen, was wir von den Siegener Schichten wissen, so ergibt sich folgendes:

Die Siegener Schichten bestehen aus einer sehr mächtigen Folge von thonig-sandigen Gesteinen, die mit einander wechsellagern und durch die mannigfachsten Übergänge mit einander verbunden sind. Am wenigsten verbreitet ist reiner Thonschiefer, der stellenweise dachschieferartig und als solcher bergmännisch ausgebeutet wird. Durch die Aufnahme sandiger Bestandteile geht der Thonschiefer in Grauwackenschiefer über, der bei weitem das verbreitetste aller Gesteine ist. Und wenn der Thongehalt dann ganz zurücktritt, so entsteht der reine Grauwackensandstein, der in allen möglichen Formen vom feinkörnigen echten, glimmerreichen Sandstein und der unreinen thonigen Grauwacke bis zur reinen Arkose und zum kompakten, dickbankigen Quarzit vorkommt. Kalksteine sind sehr selten und meist nur in unreinen dünnen Lagern vorhanden.

Die Siegener Schichten sind altunterdevonisch und es ist jedenfalls das Wahrscheinlichste, dass sie, wie Kayser vermutet, Taunusquarzit und Hunsrückschiefer vertreten. Ihre räumliche Ausdehnung ist recht bedeutend. Leider besitzen wir noch keine geologische Karte, auf der die nördliche, wie die südliche Grenze eingetragen wäre. Wir wissen überhaupt noch gar nichts Genaueres über die Schichten, welche an der Zusammensetzung des breiten, nördlich vom Westerwald und Dillenburger Gebiet gelegenen Unterdevon-Streifens beteiligt sind. Die Streichrichtung schliesst sich im allgemeinen derjenigen des rheinischen Schiefergebirges an und verläuft also in nordost-südwestlicher

Richtung. Die zahlreichen Mulden und Sättel, Überschiebungen und Verwerfungen sind besonders durch Schmeisser beschrieben worden, werden aber in ihrer Gesamtheit erst durch eine genaue Spezialkartierung bekannt werden.

Die Versteinerungen sind verhältnismässig spärlich und sind namentlich durchaus nicht gleichmässig über das ganze Gebiet verteilt, sondern kommen an vielen zerstreut liegenden Fundorten vor. Einige der wichtigsten älteren Fundorte liegen bei Siegen, bei Herdorf, Betzdorf u. s. w.; auch Bilstein bei Olpe war schon Roemer bekannt. Ein neuerer Fundpunkt liegt bei Seifen zwischen Altenkirchen und Dierdorf und zeichnet sich ganz besonders durch eine Fülle wohlerhaltener Versteinerungen aus. Bis jetzt kennt man schon weit über 100 Arten aus den Siegener Schichten, eine Zahl, die sich wohl zweifellos noch bedeutend vermehren wird. Genaue Zahlen vermag ich nicht zu geben, weil einmal alle älteren Verzeichnisse revisionsbedürftig sind und ausserdem schon eine flüchtige Prüfung das Vorhandensein mehrerer neuen Arten ergeben hat, die sich bei weiterer Arbeit wohl noch vermehren werden. Mehr als die Hälfte fällt den Zweischalern zu; denn schon die grossen neuen Arbeiten nennen über 50 Arten. Die Brachiopoden sind fast ebenso zahlreich; ihre Zahl wird mit 40 nicht zu hoch gegriffen sein, und da keine neuere Durcharbeitung existiert, so dürfte eine Revision hier ganz besonders interessante Resultate ergeben. Der Rest der Fauna verteilt sich auf Trilobiten, Gastropoden, Crinoiden und Korallen. Während die Zweischaler an Artenzahl alle Klassen überflügeln, wird das Bild wesentlich anders, wenn wir die Menge der Individuen betrachten. Da sind die Brachiopoden bei weitem die herrschenden. Namentlich Spiriferen, Rensselaerien und Orthiden treten in ungeheuren Massen auf und werden nur an einigen wenigen Fundpunkten von den Zweischalern überflügelt. Cephalopoden fehlen, soweit bekannt, durchaus, was bei der vorwiegend sandigen Beschaffenheit der Gesteine nicht auffallen kann.

Ein auffallender Charakter der Fauna ist das häufige Auftreten von Riesenformen, sowohl bei den Zweischalern, wie bei den Brachiopoden. Die gewaltige Limoptera gigantea ist wohl die grösste, im Devon überhaupt bekannte Muschel, aber auch Myalina crassitesta und bilsteinensis, Palaeopinna gigantea, Actinodesma obsoletum u. a. übertreffen ihre jüngeren Verwandten und Nachkommen an Grösse um ein beträchtliches. Unter den Brachiopoden sind besonders Stropheodonta gigas, Streptorhynchus gigas und Rhynchonella papilio zu nennen, auch Orthis personata und Rensselaeria strigiceps sind kräftige Formen.

Als Leitfossilien gelten besonders Spirifer primaevus[1]) und Rensselaeria crassicosta, die bisher nur aus den Siegener Schichten und dem gleichaltrigen Taunusquarzit bekannt sind, daneben Spirifer hystericus, Rensselaeria strigiceps und drei Stropheodonten, gigas, Murchisoni und Sedgwicki. Neben den genannten Brachiopoden, zu denen vielleicht noch das eine oder andere hinzukommen wird, verdienen auch einige Zweischaler, wie besonders Kochia capuliformis aufgeführt zu werden; sie kommen jedoch wegen ihrer geringeren Individuenzahl meist erst in zweiter Linie in Betracht.

Wenn wir uns nun umsehen, wie es mit der Verbreitung gleichaltriger Schichten steht, so wären zunächst die Stellen aufzuzählen, wo, ebenso wie bei uns, typische Siegener Schichten entwickelt sind. Der breite rechtsrheinische Zug, dessen Nord- und Südgrenze, wie ich schon sagte, bis jetzt nicht genau bekannt ist, findet sich auf der linken Rheinseite, besonders im Ahrthal und in der östlichen Eifel wieder. Dieselbe Entwicklung ist in Belgien bekannt, von wo uns durch Béclard eine kleine Fauna beschrieben worden ist, in welcher kaum eine Form vorhanden ist, die bei uns fehlt. Genau die gleiche Entwicklung kehrt nochmals in England wieder,

---

1) Nach Fuchs (Jahrb. d. Nass. Ver. f. Nat., Jahrg. 52, S. 50) noch im tiefsten Untercoblenz.

wo die Grauwacke von Looe eine Fauna enthält, deren bis jetzt bekannte Bestandteile sich sämtlich auch bei uns gefunden haben. Die Abbildungen der Formen in dem grossen Brachiopodenwerk Davidsons sehen so aus, als ob die Originale aus dem Siegerland stammten! — Von unserem Unter-Devonzug durch den Basalt des Westerwaldes getrennt, verläuft im Süden ein etwa eben so breiter Zug unterdevonischer Gesteine. Wenn wir nun hier nach gleichaltrigen Schichten suchen, so finden wir im Taunusquarzit ein zwar petrographisch abweichendes, faunistisch aber ausserordentlich ähnliches Gestein wieder. Dieser wird hier durch Hunsrückschiefer überlagert, welche aus dem Siegerland bislang nicht bekannt geworden sind. Die Annahme, dass beide Horizonte durch die Siegener Schichten vertreten werden, ist deshalb am wahrscheinlichsten, weil über den genannten Bildungen an beiden Stellen die unteren Coblenzschichten lagern. Auch diese abweichende Entwicklung ist linksrheinisch weit verbreitet, sowohl südlich im Hunsrück, wie nördlich in Belgien und den französischen Ardennen. Endlich findet sich noch in den Vereinigten Staaten eine sandige Schichtenfolge, die etwa gleiches Alter besitzt. Ich meine den Oriskanysandstein, dessen Fauna sich aus ganz ähnlichen Gliedern zusammensetzt, ohne dass allerdings bis jetzt gleiche Arten in beiden Gebieten gefunden worden wären.

Wenn wir uns nun vergegenwärtigen, welche Fragen in Beziehung auf unsere Siegener Schichten noch ihrer Lösung harren, so wären hauptsächlich folgende Punkte hervorzuheben:

Zunächst wäre eine Gliederung der Siegener Schichten auf Grund paläontologischer Funde oder eventuell durchgreifender petrographischer Unterschiede zu versuchen. Ich möchte ganz kurz mitteilen, dass ich glaube, gewisse Anhaltspunkte gefunden zu haben, die es vielleicht ermöglichen werden, von den eigentlichen Siegener Schichten die Hunsrückschiefer abzutrennen[1]). Im

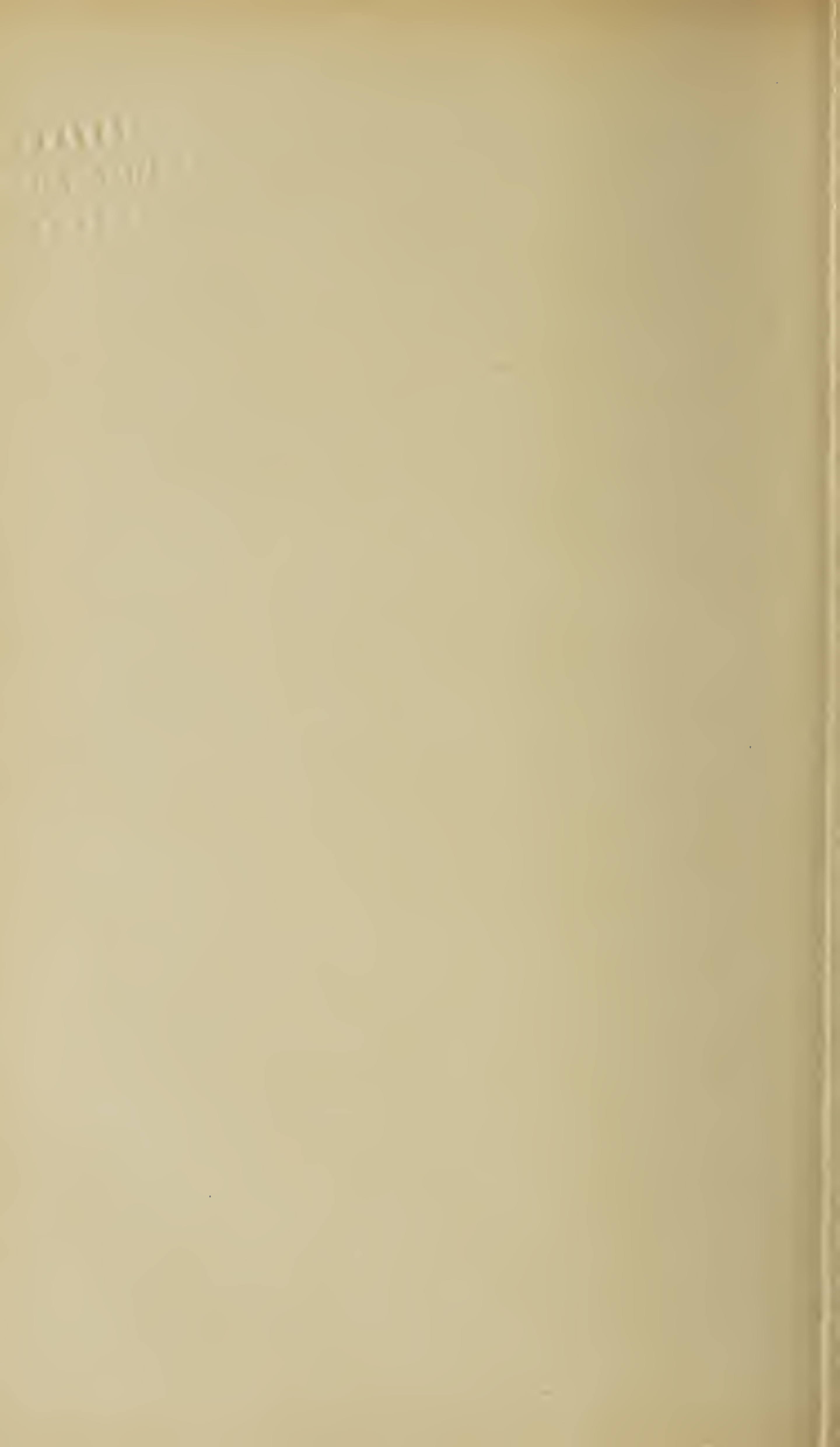
1) Vgl. auch die Beschreibung des Bergreviers Brühl-Unkel.

Westen des Verbreitungs-Gebietes ist eine derartige Gliederung anscheinend möglich. Wenigstens zeigt ein von mir studiertes Profil von Altenkirchen bis nach Bendorf am Rhein deutlich, wie über den hauptsächlich aus Grauwackenschiefern und Grauwacken bestehenden eigentlichen Siegener Schichten eine mächtige, rein schiefrige Bildung folgt, die petrographisch dem Hunsrückschiefer gleicht. Da nun bei Bendorf, also im Hangenden dieser Schiefer, eine Grauwacke mit Unter-Coblenzfauna bekannt ist, so ist hier wenigstens die Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass eine solche Trennung durchführbar ist. Im Osten habe ich selbst noch gar keine Erfahrung gewinnen können. Um so mehr war es mir von hohem Interesse, dass in einer Arbeit, die der damalige Bergreferendar Stähler (jetzt Bergrat in Betzdorf) Anfang der achtziger Jahre niederschrieb, auch hier eine Trennung in eigentliche Siegener Schichten und Hunsrückschiefer versucht wird. Ich verdanke die Kenntnis dieser interessanten Arbeit, die nie zum Druck gekommen und daher unbekannt geblieben ist, der Zuvorkommenheit des Herrn Bergmeisters Bornhardt. Herr Stähler ist bei Siegen, also in einer wesentlich östlicher gelegenen Gegend des besprochenen Gebietes zu den gleichen Resultaten gelangt, die ich weiter westlich nahe am Rhein gefunden zu haben glaubte, dass nämlich über Grauwackenschiefern mit der Fauna des Taunusquarzits, den eigentlichen Siegener Schichten, eine Folge von reinen Thonschiefern liegt, die im Habitus den Hunsrückschiefern vollkommen gleichen und wie diese oft Dachschieferlager einschliessen, und dass endlich diese Schiefer von Grauwacken mit der Fauna der Unter-Coblenzschichten überlagert werden. Diese von einander unabhängigen Beobachtungen an zwei verschiedenen Stellen des Gebietes lassen es möglich erscheinen, dass eine derartige Trennung noch an weiteren Stellen gelingen wird.

Die zweite und wichtigste Aufgabe wird sein, ein zusammenhängendes, möglichst vollständiges Bild der Fauna der Siegener Schichten zu geben. Schon eine

flüchtige Durchsicht des vorhandenen Materials hat gezeigt, dass vielerlei Neues zu erwarten ist. Vor allem ist es wünschenswert, dass noch Formen festgestellt werden, die auf die Beziehungen der Siegener Schichten und des rheinischen Unterdevons überhaupt zum kalkig entwickelten Unterdevon, dem sog. Hercyn, ein Licht werfen. Und auch in dieser Hinsicht hat sich schon mancherlei Neues gefunden.

Eine Bearbeitung der Fauna der Siegener Schichten würde z. Zt. nur ein unvollständiges Bild liefern können, da die Aufnahmen der preussischen Landesanstalt erst vor kurzer Zeit begonnen worden sind, und von diesen wohl viel neues Material zu erwarten ist. Ich möchte aber bemerken, dass ich mit Erlaubnis von Herrn Prof. Kayser schon die Anfangsstudien zu einer Bearbeitung der zahlreichen und typischen Versteinerungen von Seifen im Westerwald gemacht habe und ich darf mich wohl der Hoffnung hingeben, dass es mir auf diese Weise möglich sein wird, die Kenntnis der Fauna unserer Siegener Schichten einen Schritt vorwärts zu bringen.



Über alte Eiben im westlichen Deutschland,

im besonderen die Eibe am oberen Schloss zu Siegen.

Mit einer Abbildung.

Von

Professor **H. Schenck** in Darmstadt.

Die Urwälder Mitteleuropas, welche zu Beginn unserer Zeitrechnung noch zum grössten Teile ihren ursprünglichen Charakter trugen, haben im Laufe der Jahrhunderte, besonders seit Einführung und Ausbreitung einer regelrechten Forstkultur tiefgreifende Veränderungen erlitten. Manche Holzarten sind zurückgedrängt, und unter diesen ist wohl die Eibe, Taxus baccata, die in Gallien und Germanien nach Caesar's[1]) Aussage in grosser Menge vorhanden war, am meisten zurückgegangen, so dass sie heute nur noch zerstreut an einzelnen Stellen Deutschlands wild angetroffen wird.

Keineswegs ist aber die Eibe eine schwächliche, im Aussterben begriffene Nadelholzart; im Gegenteil, sie ist durchaus winterhart, vermehrt sich leicht durch Samen, und ist sehr lebenszähe, denn die Stämme und Äste bilden zahlreiche Knospen und treiben mit Leichtigkeit nach dem Zurückschneiden wieder aus. Ältere Stämme und Äste bedecken sich gerne mit zahlreichen neuen

1) Bellum gallicum, Lib. VI cap. XXXI.

Adventivsprossen. Die Lebenszähigkeit zeigt sich auch darin, dass die Eibe ein sehr hohes Alter erreichen kann, — die ältesten Exemplare mögen wohl an tausend Jahre zählen —, und dass die Stämme dabei durchaus gesund sein können, falls sie nicht durch äussere Eingriffe gewaltsam beschädigt wurden. Die älteren Bäume erreichen im Durchschnitt 10 m Höhe, manche bis 15 m. Aber man kennt auch noch höhere Exemplare, von denen einzelne fast 20 m, wohl das Maximum, erreichen. Bei normaler Ausbildung ist die dichte Krone halbkugelig oder schirmartig. Die Stämme der ältesten Bäume haben 3 bis 4 m im Durchmesser, oder noch mehr; freilich ist dabei zu berücksichtigen, dass solche dicken Schäfte auch durch vollständige Verwachsung mehrerer, dicht beisammen stehender Haupttriebe entstehen können und dann wesentlich jünger sind als gleichdicke einfache Schäfte.

Die Ursache des Rückgangs der Eibe in unseren Waldungen ist in dem relativ langsamen Dickenwachstum und Höhenwachstum der Stämme zu suchen. Für die Forstkultur im grossen ist daher der Baum im Vergleich zu Fichte, Tanne, Kiefer, Eiche, Buche nicht zu verwenden, verdiente aber doch als Unterholz oder an Waldrändern in erhöhtem Masse wieder angepflanzt zu werden, denn das rötliche Holz ist sehr dicht, fest, elastisch und vorzüglich geeignet für Schnitz- und Drechslerarbeiten. Noch heute findet es zu solchen Zwecken Benutzung in Oberbayern und in der Schweiz. In alten Zeiten, bis nach der Einführung der Handfeuerwaffen, wurde das Eibenholz in Europa allgemein in grossem Masse zur Anfertigung der Bogen verwertet und noch jetzt geschieht letzteres bei den Indianern des pacifischen Nordamerikas und bei den Japanern auf der Insel Jesso.

Die älteren wertvollen Stämme wurden aus den Wäldern herausgeschlagen, für Neuanpflanzung in den Forsten aber trug man keine Sorge.

Während die Eibe auf diese Weise immer mehr in den Wäldern verschwand, erhielt sie sich dagegen als

dankbarer Zierstrauch oder Zierbaum in den Gärten. Seit alter Zeit wurde sie in der Nähe der Burgen und Kirchen, als Trauerbaum auf Gräbern und Kirchhöfen angepflanzt und von diesen angepflanzten Eibenbäumen sind uns manche ehrwürdige Exemplare aus vergangenen Jahrhunderten erhalten geblieben.

Die stattlichsten und ältesten Eiben Europa's finden sich in Grossbritannien, besonders in England. Wir verdanken Dr. J. Lowe[1]) über dieselben eine ausführliche und mit zahlreichen Habitusbildern ausgestattete Publikation aus dem Jahre 1897, über welche F. Jaennicke in den Berichten des Offenbacher Vereins für Naturkunde 1901 ausführlich berichtet. Danach gibt es in Grossbritannien noch einige hundert Exemplare im Durchmesser von 1 m und mehr, eine stattliche Zahl hat 2 m, 18 Stämme sogar 3 m und mehr und die uralte Eibe von Hampstead Marshall in England sogar 4,56 m Durchmesser.

Auch in der Normandie haben sich namentlich auf Kirchhöfen viele alte Eibenbäume bis in die Jetztzeit erhalten, die in dem reich ausgestatteten Werke von H. Gadeau de Kerville[2]) abgebildet und beschrieben sind. Unter anderen werden erwähnt 4 Bäume mit 3—3,20 m, 8 Bäume mit 2—2,92 m Durchmesser.

Deutschland kann sich, was alte Eiben anbelangt, in keiner Weise mit England und der Normandie, deren maritimes Klima vielen Coniferen besonders zusagt, messen. Eine grössere Anzahl älterer Bäume kommen zerstreut bei uns vor, aber nur wenige halten über 1 m Durchmesser und auch Bäume von über 0,5 m Stammdurchmesser gehören noch zu den Seltenheiten. Eine ganz vollständige Zusammenstellung sämtlicher deutschen alten Eiben fehlt noch, vielmehr sind die Angaben sehr zerstreut in der

---

1) J. Lowe: The Yew-Trees of Great Britain and Ireland, London 1897.

2) H. Gadeau de Kerville: Les vieux arbres de la Normandie. Paris 1894—99.

Literatur; das meiste Material findet sich hauptsächlich in den Abhandlungen von Conwentz[1]), Korschelt[2]) und Jaennicke[3]).

In neuerer Zeit ist das Interesse an der Erhaltung von Naturdenkmälern erfreulicher Weise im Steigen begriffen und im Besonderen werden alte aus früheren Jahrhunderten überkommene Bäume in Wort und Bild bekannt gegeben[4]).

So möchte ich an dieser Stelle die Aufmerksamkeit lenken auf den alten Eibenbaum am oberen Schloss zu Siegen in Westfalen, welcher von den Teilnehmern der diesjährigen Pfingstversammlung des naturhistorischen Vereins besichtigt wurde. Im Anschluss seien dann eine Anzahl älterer Exemplare erwähnt, welche mir zufällig aus der Literatur oder aus eigener Anschauung aus dem westlichen Deutschland bekannt geworden sind.

Die Siegener Eibe steht dicht an der südlichen Mauer des Gartens am oberen Schloss, in aufgeschüttetem Erdreich auf Grauwackenboden. Dass der Untergrund, in dem sie wurzelt, kein schlechter ist, geht hervor aus dem kräftigen gesunden Aussehen der halbkugeligen dichten Krone sowie aus dem guten Gedeihen benachbarter jüngerer Ahornbäume, die auf dem beigegebenem Bild[5]) im Hintergrunde zu sehen sind.

---

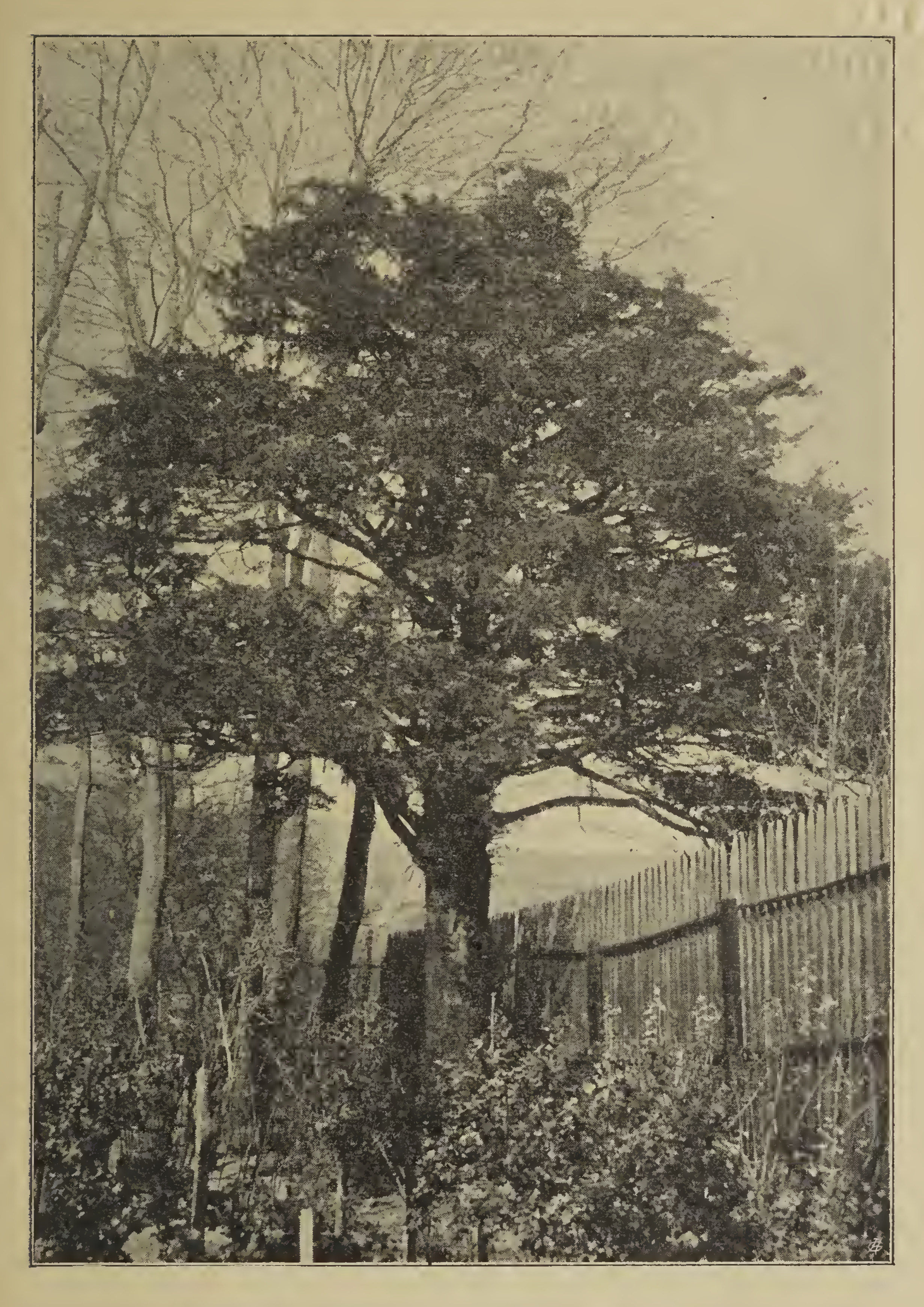
1) H. Conwentz: Die Eibe in Westpreussen. Abhandlungen zur Landeskunde der Provinz Westpreussen Heft III. Danzig 1892.

2) P. Korschelt: Über die Eibe und deutsche Eibenstandorte. Tharander Forstliches Jahrbuch 47. Bd. 1897.

3) Fr. Jaennicke: Die Eibe. Berichte des Offenbacher Vereins für Naturkunde 1901.

4) Vgl. Forstbotanisches Merkbuch I Westpreussen, von H. Conwentz; Er. Stützer: die grössten, ältesten oder sonst merkwürdigen Bäume Bayerns. München 1900 und 1901; ferner Baumalbum der Schweiz.

5) Das Bild ist nach einer von Herrn Karl Öchelhäuser in Siegen freundlichst zur Verfügung gestellten Photographie aus dem Jahre 1896 reproduziert.



Alte Eibe am oberen Schloss zu Siegen.
Nach einer photographischen Aufnahme 1896.

Der einfache, gerade, 2,40 m hohe Schaft hat einen Umfang von 215 cm, also 68,4 cm Durchmesser, und trägt am oberen Ende 4 gleich starke aufrechte Haupt-Äste, zwischen denen noch der abgebrochene Stumpf eines

fünften Astes zu bemerken ist. Der Mitteltrieb ist vielleicht früher einmal zu Grunde gegangen und an seine Stelle sind dann mehrere Haupttriebe getreten, ähnlich wie bei der Bildung der neuen Krone an einer Kopfweide. Die Krone unserer Eibe hat einen unteren Durchmesser, welcher etwa der Höhe des ganzen Baumes, 9,64 m, gleichkommt. Sie ist, dem freien Stand des Baumes entsprechend, allseitig schön und kräftig entwickelt und dicht belaubt. Der Baum ist ein weibliches Exemplar. Nur selten kommen einzelne Beeren zur Ausbildung, da männliche Exemplare erst in grösserer Entfernung sich vorfinden, die Bestäubung also sehr erschwert ist.

Es liegen keinerlei Anzeichen vor für Behinderung der Vegetation des Baumes, dessen Entwickelung sich vielmehr ganz normal vollzogen haben dürfte, — ein Umstand, der bei der Altersschätzung wesentlich berücksichtigt werden muss. Bevor auf letztere eingegangen werden soll, mögen zunächst die übrigen älteren Eibenbäume aus unserem westlichen Gebiet, soweit sie uns zur Zeit bekannt sind, erwähnt werden.

In der Rheinprovinz sind am Niederrhein bei Uerdingen, Burwinkel, Düsseldorf und Ratingen alte interessante Eiben erhalten geblieben, über welche wir Herrn Prof. Czech[1]) genauere, im folgenden benutzte Angaben verdanken:

1. Als ehrwürdigstes Exemplar ist die alte Eibe auf dem Gute Haus Rath, 4 Kilometer nordwestlich von Uerdingen zu nennen, zugleich eines der stärksten Exemplare, die wir überhaupt in Deutschland besitzen. Der Baum ist etwa 10 m hoch, trägt in etwa 2 m Höhe 7 sehr dicke, eine ausgebreitete gewaltige Baumkrone bildende Äste, der Schaft misst in Meterhöhe 393 cm

---

1) Prof. Czech in Kölnische Zeitung 1896 Nr. 218 vom 8. März; ferner im Generalanzeiger für Düsseldorf, Beilage Bunte Mappe 1896 Juni 11. und in Siegener Zeitung 1902, Juni 22. und 23.

(125 cm Durchmesser), am Wurzelhals 400 cm Umfang (127 cm Durchmesser).

Übertroffen wird die Uerdinger Eibe in Deutschland nach Czech nur noch von der Eibe bei Lauban in Niederschlesien, welche 462 cm Stammumfang (147 cm Durchmesser) aufweist bei einer Höhe von etwa 12 m.

2. Auf dem Gute Burwinkel, 20 Minuten von der Station Neanderthal bei Düsseldorf entfernt, stehen in einem Obstgarten 6 stattliche Eiben von 9 m und mehr Höhe, nach französischem Geschmacke zugeschnitten und paarweise an verschiedenen Stellen des Obstgartens gruppiert. Vier bilden über dem Boden eine Pyramide von vier Meter Höhe, darüber erhebt sich eine breite nicht beschnittene Baumkrone von mehreren Metern Durchmesser; die beiden übrigen bilden unten einen Cylinder von drei Meter Höhe, darüber folgt eine Pyramide von etwa vier Meter Höhe und darauf der nicht beschnittene Teil der Baumkrone. Der Stammumfang dieser 6 Eiben beträgt nahe über dem Boden 210 bis 330 cm (Durchmesser also 67 bis 105 cm); an der Innenseite jedes Paares fehlen die Äste bis Manneshöhe, der Zwischenraum zwischen den beiden Stämmen der Paare beträgt 2 bis 3 Meter.

3. Die 4 alten Eiben in Düsseldorf sind nicht so umfangreich wie die oben genannten. Die stärkste derselben ist 9 m hoch, hat 190 cm Stammumfang in Brusthöhe also 60 cm Durchmesser; trägt kurze nicht ausgebreitete Äste und zum Teil dürren Gipfel; sie steht in dem Vororte Unterbilk in der Nähe der alten Kirche und der Sternwarte in einem Gemüsegarten. Die 3 übrigen Eiben befinden sich in dem Vororte Stoffeln in einem Gemüsegarten, haben ungefähr 7 m Höhe, ausgebreitete Baumkronen auf ca. 4 m hohem Schaft, welcher überall mit ganz kurzen Zweigen dicht bewachsen ist. Der ungefähre Stammumfang des einen Baumes beträgt nach Czech 110 cm (Durchmesser also 35 cm), derjenige der beiden andern zusammenstehenden 130 cm (Durchmesser also 41,4 cm).

4. Von Czech wird endlich in seinem letzten Artikel auch noch eine als riesenhafter Strauch gewachsene Eibe zu Cromford bei Ratingen erwähnt; der Stamm ist nur $^1/_2$ m hoch, hat 182 cm Umfang, also 58 cm Durchmesser, und teilt sich in drei dicke aufsteigende Äste.

Eiben mit einem Stammdurchmesser von 20 bis 30 cm sind in alten Parkanlagen keine allzu seltene Erscheinung; sicher werden aber auch in der Rheinprovinz und den benachbarten Gebieten noch manche weit umfangreichere Exemplare vorhanden sein.

5. In Westfalen dürfte wohl die eingangs besprochene Eibe zu Siegen mit 68,4 cm Stammdurchmesser die älteste sein.

6. Nach den Angaben von Czech steht in dem westfälischen Dorfe Hopsten bei Ibbenbüren eine Eibe mit prachtvoller Krone und 3 m hohem Stamm, dessen Umfang in Meterhöhe 185 cm (59 cm Durchmesser) beträgt, weiter oben noch mehr.

7. Die Stadt Frankfurt am Main beherbergt einen in der Literatur vielfach erwähnten schönen Eibenbaum, welcher im botanischen Garten in der Nähe des Eschenheimer Thores neben dem Bibliotheksgebäude des Senckenbergischen Instituts steht. Eine gute Abbildung dieses in den Dimensionen ungefähr mit dem Siegener Baum übereinstimmenden, ebenfalls weiblichen Exemplars, findet sich als Beilage zu der Abhandlung von Fr. Jaennicke über die Eibe in den Berichten des Offenbacher Vereins für Naturkunde 1901 p. 31. Der Baum hat eine Gesamthöhe von ca. 12 m und, nach meiner Messung im Juni 1902, einen Stammumfang von 230 cm in Meterhöhe, also einen Durchmesser von 73 cm. Die früher viel dichtere Krone ist in den letzten Jahrzehnten seit Errichtung des Bibliotheksgebäudes 1870, das bis an seine Äste herantritt, bedeutend lichter geworden; der Baum musste wiederholt zu seiner Erhaltung künstlich bewässert werden. Wenn die projektierten Erweiterungsbauten des Senckenbergischen Instituts zur Ausführung gelangen, so steht ihm Verpflanzung bevor und hoffentlich gelingt es, ihn dabei zu erhalten.

8. Bekannt sind die beiden alten Eiben auf der Schlossterasse zu Heidelberg in der Nähe des Scheffeldenkmals, welche etwa 7 m hoch sein mögen. Der Schaft des dickeren Baumes hat nach meiner Messung Juli 1902 einen Umfang von 147 cm, der des dünneren von 119 cm, die Durchmesser betragen also 47 cm und 38 cm.

9. Auf der nach dem Main zu gelegenen Terasse des Schlosses zu Aschaffenburg steht eine schöne Eibengruppe aus 3 dicht zusammenstehenden Bäumen mit grosser Gesamtkrone. Der dickste Stamm hat etwa 38 cm Durchmesser und gabelt sich in Meterhöhe in 2 dicke, eine Strecke weit zusammengewachsene Stämme. Die beiden anderen Stämme messen nur 26 cm Durchmesser.

10. Auch Darmstadt besitzt einige ältere Eiben im Bessunger Orangeriegarten; vor dessen Südausgang befindet sich rechts und links vom Mittelwege je eine Gehölzgruppe aus Fichten, Weymouthskiefern und anderen Bäumen, zwischen denen im Schatten jederseits 4 grössere Bäume von 25 bis 31 cm Durchmesser stehen.

11. Während die bisher genannten Bäume sämtlich in früherer Zeit angepflanzt worden sind, scheint dagegen das interessante Vorkommen der Eibe bei Dermbach in der nördlichen Rhön, Grossherzogtum Sachsen-Weimar, ein ursprüngliches zu sein. Hier befinden sich in dem Forstorte „Ibengarten“ bei Glattbach, $^{1}/_{2}$ Stunde südöstlich von Dermbach, nach den Angaben des Oberförsters C. Brock[1]) 425 Eiben, von 22 bis 62 cm Durchmesser in Brusthöhe gemessen, und von 4 bis 12 m Höhe. Diese Dermbacher Eiben bilden etwa die Hälfte eines mit Buchen gemischten Waldbestandes auf einer Fläche von etwa 4,5 Hektar und stocken auf einem mageren unteren Muschelkalk.

Nach Brock erfreuen sich die Stämme der etwa 70 ältesten Exemplare mit wenigen Ausnahmen, die nach Südwesten freier standen, vollster Gesundheit. Von Moos-,

---

1) Gartenlaube 1901 p. 574.

Flechten- oder Schwammbildung ist keine Spur an ihnen vorhanden. Viele Bäume überziehen sich an der Ostseite unmittelbar vom Boden aufwärts mit kurzen Adventivsprossen.

Die Altersbestimmung lebender Eiben ist ungemein schwierig, weil je nach den Standortsverhältnissen grosse Verschiedenheit in den Massen des jährlichen Zuwachses herrscht[1]). Im folgenden soll ein kleiner Beitrag zur Lösung dieser Aufgabe gebracht werden, indem an der Hand einer Anzahl von Stammquerschnitten gezeigt wird, wie verschieden die Schätzungen ausfallen, wenn man kritiklos die Grundlage für die Berechnungen auswählt.

Es unterliegt keinem Zweifel und wird auch von den meisten Autoren, wie Conwentz, Lowe, Jaennicke u. a. hervorgehoben, dass die alten Eiben ganz bedeutend in ihrem Alter überschätzt wurden und noch heute werden.

So meint Brock in seinem Aufsatz über den Dermbacher Eibenwald, dass die Stämme der etwa 70 ältesten Exemplare, die bis 62 cm Durchmesser haben, wohl 1000 und mehr Jahre alt sein dürften. Diese Schätzung ist aber entschieden unrichtig. In der Sammlung der Senckenbergischen Gesellschaft zu Frankfurt befindet sich ein Stammausschnitt von einer 210 Jahre alten Eibe aus dem Dermbacher Forst, über welchen mir Herr Prof. Möbius freundlichst folgendes mitteilt: Das von dem Revierförster Sladeck in Zelle bei Dermbach 1861 geschenkte Stück eines Stammes, der 9 Jahre unter freiem Himmel im Walde gelegen hatte, weist einen Radius von 25 cm Länge auf. Die Jahresringe sind schwer zu zählen, die ersten 60 Ringe messen im Radius nur 23 mm, bei ca. 70 Jahren folgen die breitesten Ringe, welche an einer Stelle sogar fast 7 mm erreichen. Das helle Splintholz zählt 13 Jahre und hat ca. 1 cm Breite.

---

1) Vergl. darüber die Angaben von Korschelt: Über die Eibe und deutsche Eibenstandorte, Tharander Forstl. Jahrbuch 1897 p. 165 ff.

Wenn also ein Stamm von 50 cm Durchmesser 210 Jahre alt ist, so berechnet sich danach das Alter der stärksten Dermbacher Eiben von 62 cm Durchmesser auf 260 Jahre, von 22 cm Durchmesser auf 92 Jahre. Berechnungen durch Vergleich ergeben naturgemäss keine absolut genauen Alterszahlen. Die Bäume können auch 50 Jahre älter oder jünger sein. Das oben genannte Dermbacher Stammstück ist in den 60 ersten Jahren nur äusserst langsam in die Dicke gewachsen, die 60 ersten Ringe messen zusammen 23 mm, also der einzelne Ring im Mittel nur 0,3833 mm, während für die späteren 150 Jahresringe mit 22,7 cm Gesamtbreite ein Mittel von 1,513 mm sich ergibt und für den ganzen Stamm von 210 Ringen und 25 cm Halbmesser der Jahresring im Mittel 1,190 mm breit ist.

Das auffallend langsame Wachstum des betreffenden Stammes in den ersten 60 Jahren ist nicht als normal zu bezeichnen. Im Gegenteil wachsen die jungen Eiben, vorausgesetzt, dass sie auf gutem Boden stehen und genügend Licht erhalten, weit rascher in die Dicke. So ist in der Sammlung des Darmstädter botanischen Gartens eine kleine Eibenscheibe vorhanden, welche bei 10 cm Durchmesser 36 Ringe, also eine mittlere Ringbreite von 1,389 mm aufweist. Ich halte es für sehr wahrscheinlich, dass das langsame Wachstum des obigen Dermbacher Stammes während der ersten 60 Jahre bedingt war durch schattigen Standort des jungen Bäumchens im geschlossenen Waldbestand, in welchem bekanntlich die Eibe immer sehr langsam heranwächst und auch eine lichte, lockere Krone ausbildet im Gegensatz zu den dicht und breitkronigen Exemplaren des freien Standorts.

Nehmen wir als Grundlage die oben berechnete mittlere Ringbreite von 1,513 mm für die Schätzung der Siegener Eibe mit 68,4 cm Durchmesser, so erhalten wir für dieselbe ein Alter von 256 Jahren, eine Zahl, die meiner Ansicht nach nicht zu hoch gegriffen sein dürfte, zumal zu berücksichtigen ist, dass die Siegener Eibe frei steht und eine sehr dichte üppige Laubkrone trägt.

Vielleicht ist der Siegener Baum ungefähr gleichalterig mit der Frankfurter Eibe. Von letzterer befindet sich nun im botanischen Museum der Senckenbergischen Gesellschaft ein 1870 entnommenes excentrisch gewachsenes Aststück, das nach freundlicher Mitteilung von Herrn Professor Moebius in seinem unteren elliptischen Querschnitt in der grösseren Axe 18,5 cm (12,5 und 6 cm Radius) dick ist und 51 Jahresringe von 1 bis 5 mm Breite erkennen lässt. Die mittlere Jahresringbreite beträgt auf dem grösseren 12,5 cm langen Radius 2,45 mm, auf dem kleineren 6 cm langen Radius 1,176 mm und im ganzen Durchmesser 1,814, ist also grösser als an dem Dermbacher Eibenstamm. Berechnet man auf dieser Grundlage das Alter der Bäume, so erhält man für die Frankfurter Eibe mit 73 cm Durchmesser 200 Jahre, für die Siegener mit 68,4 cm 188 Jahre, und dabei ist noch zu berücksichtigen, dass die Äste stets weit langsamer sich verdicken, als der Hauptstamm. Die Frankfurter Eibe wird allerdings in den letzten 30 Jahren nur sehr wenig zugenommen haben, da ihr durch den Bibliotheksbau und die anstossende gepflasterte Strasse das Wurzelwerk zu sehr beschnitten ist. Man könnte also diese 30 Jahre schliesslich noch den berechneten 200 hinzufügen.

Wenn Herr Professor Czech in seinem letzten von Herrn Knops in der Siegener Zeitung 1902 publizierten Artikel über alte Eibenbäume am Schlusse unserer Siegener Eibe ein Alter von 665, rund 700 Jahren[1]) zuschreibt, so muss ich diese Überschätzung entschieden bestreiten.

Prof. Czech schreibt. „Ich bin zu der Annahme gekommen, dass $^3/_4$ mm als Durchschnittsbreite der Jahresringe der Eibe zu viel ist und nehme jetzt $^1/_2$ mm als solche an, d. h. die kleinste von 11 Stammquerschnitten berechnete Durchschnittsbreite. Wohlgemerkt, diese Zahl $^1/_2$ mm ist ein statistisches Ergebnis, welches durch das Studium möglichst vieler anderer Stammquerschnitte von alten Eiben (nicht von jungen) noch verbessert werden

1) Im Volksmund werden daraus die üblichen 1000 Jahre.

kann". Eine andere Stelle desselben Artikels lautet: „Zur Altersberechnung verwendet man die kleinste der gefundenen Durchschnittsbreiten, weil bei mehrhundertjährigen Bäumen das Dickenwachstum des Stammes schwächer ist als im ersten Jahrhundert ihres Lebens".

Dass thatsächlich manche Eibenhölzer ein so geringes Dickenwachstum mit 0,5 mm oder 0,75 mm schmalen Jahresringen aufweisen, will ich durchaus nicht bezweifeln und ist auch zur Genüge bekannt[1]). In der Regel wird es sich da um Astscheiben handeln, die oft noch engere Ringe zeigen, oder um Stämme die im tiefen Schatten oder unter sonstigen ungünstigen Verhältnissen erwachsen sind, oder um Stämme, die aus verkrüppelten Taxushecken herausgenommen sind. In unseren Sammlungen sind Querscheiben mehrhundertjähriger gesunder und normalerwachsener Eiben von genau bekanntem Standort nur selten anzutreffen; die meisten Holzproben werden wohl von abständigen Bäumen herrühren, welche geopfert werden konnten. Ich halte es aber für unrichtig, wenn man mit Czech die kleinste der gefundenen Durchschnittsbreiten als Grundlage für die Altersberechnung eines kräftig gedeihenden Baumes wählt. Man erhält so ganz willkürliche Zahlen. In der Darmstädter Sammlung verfüge ich über eine kleine Querscheibe, mit excentrischem Mark, jedenfalls von einem Ast, welcher bei 9,5 cm Durchmesser 140 Ringe, also eine Durchschnittsbreite des Ringes von nur 0,339 mm aufweist. Eigentümlich an dieser Scheibe ist die Erscheinung, dass die drei letzten Jahresringe bis zu 5 mm breit sind, auch die vier vorhergehenden sind 1—2 mm breit und setzen ziemlich scharf ab gegen die ausserordentlich schmalen inneren Ringe. Dieser Ast ist also 130 Jahre sehr langsam gewachsen, dann traten günstigere Wachstumsbedingungen ein, welche zu dieser auffallend starken, weiteren Verdickung führten. Eine andere Ast-

1) Siehe Korschelt, l. c. p. 166.

scheibe der Darmstädter Sammlung zählt 113 Ringe bei 9,5 cm Durchmesser, hat also 0,42 mm mittlere Ringbreite.

Lege ich ersteren Ast der Berechnung zu Grunde, was aber durchaus unzulässig ist, so erhält die Siegener Eibe das sagenhafte Alter von 1008 Jahren.

Die Behauptung von Czech und Anderen, dass die Eibe im hohen Alter langsameres Dickenwachstum erfährt, als im ersten Jahrhundert ihres Lebens, trifft wohl für manche Bäume zu, kann aber nicht als allgemein gültig erachtet werden.

Der Zuwachs erfolgt langsamer oder rascher, im Alter oder in der Jugend, je nach den Lebensbedingungen, die im Laufe der Zeiten Änderungen erfahren können. Wenn ältere Bäume anfangen langsam zu wachsen, so wird dies in vielen Fällen dadurch bedingt sein, dass das Wurzelsystem in seiner weiteren Ausdehnung behindert wird, sei es durch das Wurzelwerk benachbarter Bäume, sei es durch ungünstige Bodenverhältnisse. An verschiedenen mehrhundertjährigen Stammscheiben, die ich zu Gesicht bekam, konnten zwar Verschiedenheiten in der Breite der Ringe konstatiert werden, aber die engen Ringe fanden sich bald in der Mitte, bald weiter aussen.

Von Interesse dürften noch die Masse folgender 4 Querscheiben älterer Eiben sein:

Aus Weilburg an der Lahn erhielt ich von Herrn Mischke einen im Garten gewachsenen 143jährigen Stamm von 23 cm Durchmesser, also mit 0,804 mm Durchschnittsbreite der Jahresringe. Anfangs ist dieser Stamm langsam gewachsen, später kräftiger, einzelne Ringe sind 2,5 bis 3 mm breit. Der 1 cm dicke Splint zählt 15 Ringe. Dieser Stamm hatte an einer Seite vor längeren Jahren die Rinde eingebüsst und war auch teilweise von Pilzfäden zersetzt, sodass sein Wachstum nicht als ein normales bezeichnet werden kann.

Aus der Grossherzoglichen Orangerie zu Darmstadt verdanke ich Herrn Hofgärtner Weigold einen Stamm von 24 cm Dicke mit 130 Ringen, also mit 0,923 mm

mittlerer Ringbreite. Der Stamm ist gleichmässig gewachsen und stand mit anderen, abständigen verkrüppelten Eiben in einer Reihe an der Südmauer des Gartens, hatte nur wenige Äste und stammt jedenfalls aus einer oft beschnittenen Taxushecke, zeigte also trotzdem noch erhebliches Dickenwachstum. Auch die anderen oben erwähnten Eiben der Orangerie dürften wohl ungefähr dasselbe Alter haben.

Besonderes Interesse aber bieten 2 starke Eibenscheiben, welche mir Herr Professor Dingler in der Sammlung der Forstakademie zu Aschaffenburg freundlichst zeigte. Die eine besitzt einen Durchmesser von 38 cm, mit 247 Jahresringen, also 0,769 mm Durchschnittsbreite der Jahresringe; sie stammt aus dem Distrikt Allbach bei Kreuth (Tegernsee) in Oberbayern aus einer Meereshöhe von 3820′. Die andere besitzt 44,5 cm Durchmesser, zählt 350 Ringe, also 0,635 mittlere Ringbreite und ist gewachsen am Standort Schell, Distrikt Garmisch, Oberbayern bei 788 m. Beide Scheiben zeigen dichtes, gesundes Holz und ziemlich gleichmässige Jahresringe. Die relativ geringe Breite der Ringe mag hier bedingt sein dadurch, dass die Bäume an natürlichem Standorte im Walde und zugleich im Gebirge in ziemlich beträchtlicher Höhe gewachsen sind. Als Grundlage für die Altersberechnung der im westlichen Deutschland stehenden angepflanzten Eiben können ihre Masse nicht gelten.

Jaennicke[1]) kommt unter besonderer Berücksichtigung der Angaben von Lowe u. a. zu dem Resultat, dass bei 30 — 40 cm Durchmesser nicht übersteigenden Stämmen eine mittlere Ringbreite von 2,5 — 2,75 mm, bei älteren dagegen von 2 — 2,25 mm anzunehmen sei. Thatsächlich dürften viele Eiben namentlich in Westeuropa diese Masse auch haben, wenn letztere auch nicht ohne weiteres bei allen Altersbestimmungen zu Grunde gelegt werden können. Für die Siegener Eibe würde

1) l. c. p. 57.

dies höchstens 171 Jahre ergeben. Wenn man die Stammproben von Dermbach und Frankfurt mit berücksichtigt, so kann man dem Baume vielleicht ein Alter von rund 200 Jahren zuschreiben.

Tabelle der erwähnten Querscheiben:

	Alter	Stammdurchmesser	Mittlere Ringbreite
1. Eibe von Dermbach . .	210 Jahre	50 cm	1,190 mm
2. Ast der Eibe zu Frankfurt	51 „	18,5 „	1,814 „
3. Stamm der Darmstädter Sammlung I	36 „	10 „	1,389 „
4. desgl. II	37 „	10,3 „	1,392 „
5. Ast der Darmstädter Sammlung III	140 „	9,5 „	0,339 „
6. desgl. IV	113 „	9,5 „	0,42 „
7. Stamm a. d. Orangerie zu Darmstadt	130 „	24 „	0,923 „
8. Stamm aus Weilburg .	143 „	23 „	0,804 „
9. Allbach, Oberbayern .	247 „	38 „	0,769 „
10. Schell, Oberbayern . .	350 „	44,5 „	0,635 „

Den gemeinsamen Mittelwert für die Ringbreite aus diesen so verschiedenartigen Stämmen zu ziehen hat keinen Zweck, da mit demselben, wie oben zur Genüge auseinandergesetzt ist, bei der Alters-Berechnung lebender Eiben nichts anzufangen ist.

Über die Einwirkung von Temperaturen auf die Zellen des Vegetationspunktes des Sprosses von Vicia Faba.

Mit Tafel 1.

Von

F. R. Schrammen.

Die vielen interessanten und neuen Ergebnisse, welche Chas. F. Hottes bei seinen Studien über den Einfluss von Temperaturen auf die Wurzelspitze von Vicia Faba erhalten hatte — Ergebnisse, über die er demnächst in einer grösseren Arbeit berichten soll — liessen es als wünschenswert erscheinen, ähnliche Versuche auch am Sprosse derselben Pflanze vorzunehmen. Diese Versuche stellten sich die Aufgabe, die Zahl der Beobachtungsthatsachen zu erweitern und einen Vergleich mit den Erscheinungen an der Wurzel anzubahnen.

In der vorliegenden Arbeit habe ich mich darauf beschränkt, den Einfluss der verschiedensten Temperaturen auf die Sprossspitze von Vicia Faba beim Kultivieren der Versuchspflanzen in erwärmter oder abgekühlter Luft zu studieren.

Material und Methoden.

Bei einer vergleichenden Untersuchung über den Einfluss von Temperaturen auf meristematische Zellen ist es notwendig, alle Versuche an einem Objekte und mit Anwendung einer einzigen Methode anzustellen. Als Versuchsobjekt wurde bei allen Experimenten die Sprossspitze von Vicia Faba genommen. Die zu den Versuchen be-

stimmten Samen dieser Pflanze liess ich in Töpfen, die mit Erde gefüllt waren, je zwölf bis fünfzehn zusammen keimen. Im Sommer erfolgte diese Keimung und das Heranziehen der jungen Pflanzen im Freien, im Winter im Warmhause bei einer Temperatur, die nur wenig um 20° C. schwankte. Hatten die Sprosse die Durchschnittshöhe von acht Centimenter erreicht, so wurden sie zu den Experimenten verwandt; Pflanzen, die im Wachstum beträchtlich zurückgeblieben waren, wurden von den Versuchen ausgeschlossen.

Als Fixierungsmittel diente hauptsächlich das Flemmingsche Gemisch, und zwar in der von Hof[1]) angegebenen Modifikation. Zur Kontrolle wurde mit Carnoys Alkohol-Eisessig fixiert. Waren die Objekte in bekannter Weise in Paraffin 52° C. Schmp. eingebettet, so wurden sie 5 μ dick geschnitten und die Schnittserien mit Meyers Eiweissglycerin auf dem Objektträger befestigt. Als Färbungsmittel empfahl sich für die mit der Hofschen Fixierungsflüssigkeit fixierten Objekte das Flemmingsche Dreifarbenverfahren: Safranin, Gentianaviolett, Orange-G, für die mit Alkohol-Eisessig fixierten Objekte Heidenhains Eisen-Hämatoxylin, wobei zur Differenzierung des Trophoplasmas Kongoroth gute Dienste leistete.

Drei Sprossspitzen wurden bei jedem Versuch fixiert, und zwar stets in einer Länge von etwa einem halben Centimeter.

Zu einer cytologisch-physiologischen Untersuchung ist der Spross von Vicia Faba weit weniger geeignet als die Wurzel.

Schon das Medium, Luft, in dem die Versuche mit den Sprossen ausgeführt werden mussten, ist gegenüber dem Medium, in dem Hottes die jungen Wurzeln wachsen liess, Wasser[2]), viel ungeeigneter.

---

1) A. C. Hof, Histologische Studien an Vegetationspunkten. Botan. Centralblatt. Bd. LXXVI, 1898. Sonderabdruck p. 4.

2) Chas. F. Hottes, Über den Einfluss von Druck-

Dies zeigt sich besonders deutlich bei der Anwendung künstlich geschaffener Lufttemperaturen, zu deren Konstanthaltung eine unausgesetzte Beobachtung notwendig war. Luft musste als Medium gewählt werden, um auch längere Zeit hindurch niedere oder hohe Temperaturen auf die Sprosse einwirken lassen zu können, was bei einer Anwendung von Wasser von verschiedenen Kälte- oder Wärmegraden zum Zwecke der Temperatureinwirkung auf die Sprosse nicht möglich gewesen wäre. Im letzteren Falle konnten nämlich Correlationserscheinungen eintreten, die ein sicheres Urteil über den Einfluss der angewandten Temperaturen nicht zuliessen.

Auch in der Art der Einwirkung zeigen Wasser und Luft bedeutende Unterschiede. Wasser als guter Wärmeleiter entzieht weit mehr und weit schneller Wärme, als Luft dies in derselben Zeit vermag, und ebenso ist es mit der Wärmezufuhr. Daher nehmen die Sprosse bei Wachsen in niederen oder hohen Lufttemperaturen nur langsam und vor allem auch nicht gleichmässig die betreffenden Luftgrade an. Eine Folge davon ist diese. Während die Wurzeln von Vicia Faba eine fast gleichmässige Empfindlichkeit in der Reaktion auf bestimmte Temperaturen zeigten[1]), besitzt der Spross eine wesentlich grössere Individualität und weist auch viel grössere Schwankungen in der Intensität seiner Reaktionen auf. Daher ist auch den Zellen des Sprosses eine weit grössere Verschiedenheit in den für die betreffenden Temperaturen charakteristischen Erscheinungen eigen, als dies in den Zellen der Wurzel der Fall zu sein pflegt. Besonders deutlich ist die verschiedene Einwirkung der Lufttemperaturen beim Eingehen der Sprosse durch Temperaturminima oder -maxima zu erkennen, wie dies weiter unten gezeigt werden soll.

Bei allen Versuchen kam auch der Feuchtigkeitsgehalt der Luft in Betracht, da auch von diesem die Ergeb-

---

wirkungen auf die Wurzel von Vicia Faba. Bonner Inaugural-Dissertation. 1901, p. 8.

1) Hottes, l. c. p. 11.

nisse in mancher Hinsicht abhängig waren, namentlich bei der Festsetzung der Kardinalpunkte der Sprosse und der einzelnen Zellbestandteile. Dass die Pflanzen bei der Einwirkung von hohen Temperaturen durch allzu trockene Luft nicht zuviel Wasser verlieren durften, liegt wegen der damit verbundenen Gefahr des Welkens durch die gesteigerte Transpiration auf der Hand. Aber auch zu grosse Luftfeuchtigkeit war für die Sprosse bei der Einwirkung von hohen Wärmegraden nicht von Vorteil. Bei den hohen Temperaturen war die Luft in dem Versuchsraum stark mit Wasserdampf erfüllt. Hierdurch wurde die Transpiration der erwärmten Pflanzen herabgesetzt. Stieg die Luftfeuchtigkeit auf ein zu grosses Mass, sodass die Pflanzen nicht mehr zu transpirieren vermochten, so konnte hierdurch der obere Eingangspunkt der Sprosse um einige Grade heruntergedrückt werden und demgemäss auch einige andere Kardinalpunkte eine Verschiebung erfahren. Offenbar ist also durch die Wasserabgabe bis zu einem gewissen Grade ein Schutz gegen die Tötung durch zu hohe Temperaturen gegeben[1]. Bei den Versuchen mit niederen Temperaturen liegt ebenfalls in der Wasserabgabe der Sprosse durch die Eisbildung bis zu einem gewissen Grade ein Schutz gegen zu frühes Absterben der Sprosse, wie dies noch bei der Schilderung der Kälteeinwirkungen besprochen werden soll.

Auch der morphologische Bau des Sprosses lässt letztern zu einer Untersuchung, wie die vorliegende, weniger brauchbar erscheinen als die Wurzel.

Der Vegetationskegel des Sprosses ist von den jüngsten Blättchen ziemlich dicht umschlossen. Diese Blättchen lassen aber zwischen sich dünne Luftschichten, und da Luft ein schlechter Temperaturleiter ist, so wird durch diesen eigentümlichen Bau der Sprossspitze das Annehmen und vor allem das Eindringen der Versuchstemperaturen bis zum Vegetationskegel erschwert und verlangsamt.

1) Vergl. v. Kerner, Pflanzenleben. 1896, p. 537.

Viele Erscheinungen sind daher auch bei gleicher Einwirkungsdauer entsprechender Temperaturgrade in der Sprossspitze stets undeutlicher als die analogen in der Wurzelspitze, eine Reihe anderer fehlt überhaupt gänzlich. Sehr deutlich zeigt sich diese Eigenart des Sprosses beim Abschrecken der Versuchspflanzen durch plötzliches, kurzes Verbringen derselben in die jeweiligen Temperaturgrade. Bei dieser Versuchsanordnung liess sich auch immer eine Abnahme in der Deutlichkeit aller Erscheinungen von aussen nach dem Innern der Sprossspitze zu feststellen.

Der innere Bau der Sprossspitze stimmt, abgesehen von den dem Sprosse eigentümlichen Abweichungen, im allgemeinen mit dem der Wurzelspitze überein. Nur wenige Reihen undifferenzierter, meristematischer Zellen bilden den leicht gewölbten Vegetationskegel. Diese Zellen werden fast gänzlich von einem kugelrunden Kern eingenommen, im übrigen sind sie dicht mit flockigem Cytoplasma angefüllt. Der Kern selbst besitzt ein dichtes Kernnetz, in dem ein Nucleolus, seltener zwei in einem grossen Hofe liegen. An diese Zellreihen schliessen sich ziemlich unvermittelt Zellstränge an, die schon deutlich in drei Gewebesysteme differenziert sind, von denen das mittelste, das des axylen Parenchyms, bei weitem am stärksten entwickelt ist. Die Zellen dieser mittleren Region, die fast zwei Drittel des ganzen Sprosses beträgt, sind von bedeutender Grösse, sehr unregelmässig in ihrem Umriss und zum grössten Teile mit Vacuolen erfüllt. Der Kern ist relativ klein und schliesst einen oder mehrere ziemlich unregelmässige Nucleolen ein. Cytoplasma von fein alveolärer Struktur ist nur wenig in den Zellen enthalten. Die Zellen des Procambiums, des Periblems und des Dermatogens verhalten sich fast ebenso, wie die schon von Hottes für die normale Wurzelspitze beschriebenen Zellen derselben Gewebe[1]). Metaplasmatische Einschlüsse konnten im Cytoplasma nicht beobachtet werden.

---

1) l. c. p. 14 ff.

Zur Untersuchung dienten nur die in der Teilungszone gelegenen meristematischen Zellen und die in der Streckungszone befindlichen jüngeren Zellen des Periblems und Pleroms. Die älteren Zellen zeigten manche Erscheinungen gar nicht, andere weniger deutlich; sie wurden daher nicht in den Bereich der Untersuchung hineingezogen.

Was die normale Kernteilung in der Sprossspitze angeht, so verläuft der Kernteilungsprozess ebenso, wie ihn Hottes für die normale Wurzelspitze schildert[1]). Der Ansicht von Hof[2]), dass die Kernmembran verschwindet und die Kinoplasmafasern in die Kernhöhle eindringen, wenn der Chromatinfaden schon segmentiert ist, kann ich mich ebenso wenig anschliessen, wie Hottes dies thut.

Auch im Spross von Vicia ist der Chromatinfaden zur Zeit des Eindringens der Kinoplasmafasern in die Kernhöhle noch nicht in Segmente zerfallen.

Die Teilungsfiguren stehen im allgemeinen in der Richtung der grössten Protoplasmamasse und demnach auch in der Richtung des grössten Zelldurchmessers. Nicht selten kommt es aber auch vor, dass die Teilungsfiguren mehr oder weniger geneigt stehen, und vereinzelt findet man auch Spindeln in der Richtung des kleinsten Durchmessers der Zellen und senkrecht zur grössten Protoplasmamasse angeordnet. Das Hertwigsche Gesetz[3]), dass die Spindel immer in der Richtung der grössten Protoplasmamasse steht, ist also für die Sprossspitze von Vicia nicht ausnahmslos zutreffend.

Die Experimente wurden meistens in den vorgerückten Morgenstunden gemacht, da zu dieser Zeit sich die meisten Kernteilungen in den Sprossspitzen vorfanden. Die Versuchsanordnung war, wenn nicht anders bemerkt, stets folgende.

Die Töpfe mit den Sprossen kamen aus normalen Verhältnissen in Luft von den betreffenden Kälte- oder

---

1) l. c. p. 16 ff.

2) l. c. p. 14.

3) Vergl. O Hertwig, Die Zelle und die Gewebe. Bd. I. 1893, p. 175.

Wärmegraden und blieben derselben verschieden lange Zeit ausgesetzt. Nach einhalbstündiger Einwirkung wurden z. B. drei Sprossspitzen fixiert und neun Pflanzen in normale Bedingungen zurückgebracht; von diesen neun fixierte ich dann wieder drei nach fünf Stunden, weitere drei nach dreissig und die letzten drei Spitzen nach achtundvierzig Stunden. Ebenso wurden dann nach ein-, zwei-, fünfstündiger Temperatureinwirkung jedesmal drei Sprosse fixiert und je neun Pflanzen zum Weiterkultivieren unter normalen Bedingungen zurückgestellt.

Die jüngsten Blättchen an der Vegetationsspitze der Sprosse entfernte ich soweit als thunlich, um ein schnelleres Eindringen der Fixierungsflüssigkeiten zu ermöglichen.

Neben den angeführten Versuchsreihen wurden Abschreckungsversuche gemacht. Die hierzu bestimmten Pflanzen kamen für zehn oder fünfzehn Minuten in die betreffenden Temperaturen, dann wurden drei Sprossspitzen fixiert und je weitere drei nach fünf- und nach dreissigstündigem normalen Weiterwachsen.

Diese Abschreckungsversuche wurden auch noch in folgender Weise angestellt. Einige Versuchstöpfe mit zehn bis zwölf Sprossen blieben zunächst für einige Zeit einer niederen Temperatur ausgesetzt; dann erfolgte plötzlich ihre Übertragung in hohe Temperaturen für zehn Minuten. Nunmehr wurden drei Sprosse fixiert und die anderen Pflanzen unter normalen Verhältnissen weiter kultiviert. Die Fixierung dieser Sprosse geschah dann wiederum nach fünf, bzw. nach dreissig Stunden.

Oder es kamen einige Versuchstöpfe zunächst auf verschieden lange Zeit in den Wärmeschrank bei relativ hohen Temperaturen, dann wurden sie plötzlich für zehn Minuten einer starken Kälteeinwirkung ausgesetzt. Auch hier erfolgte die Fixierung der Sprosse in der Dreizahl in der eben beschriebenen Weise.

Die abgeschreckten Sprosse zeigten namentlich bei grossem Unterschied der angewandten Temperaturen manche

interessante Erscheinungen, die in den betreffenden Abschnitten besprochen werden.

Da die Wurzel von Vicia viel empfindlicher gegen Temperatureinflüsse ist als der Spross, so galt es, die Versuche so anzustellen, dass die Wurzeln möglichst unter normalen Bedingungen blieben. Die Erde in den Versuchstöpfen durfte also nur Temperaturen annehmen, die thunlichst weit von dem Minimum und dem Maximum der Lebensfähigkeit der Wurzel blieben, und die sich in engen Grenzen um die normale Temperatur von 20° C. bewegten. Wenn dies auch bei den extremen angewandten Temperaturen nicht immer der Fall war, so blieb doch auch dort die Bodentemperatur immer noch eine Reihe von Graden von den Eingangspunkten der Wurzel entfernt. Nur so konnten Correlationserscheinungen ausgeschlossen bleiben. Wenn nämlich die Wurzeln früher abstarben, so konnte dies auf die Sprosse sehr schädigend einwirken, die an und für sich erst bei tieferen oder höheren Temperaturen eingingen.

Die Kälteversuche wurden entweder unter Benutzung der jeweilig herrschenden Winterlufttemperaturen oder in einem besonderen Kälteapparat ausgeführt. In beiden Fällen stellte ich jeden der Versuchstöpfe, um die Wurzeln vor der Einwirkung der Kälte nach Möglichkeit zu schützen, in einen zweiten grösseren Topf hinein; der Zwischenraum zwischen den beiden Töpfen wurde mit Sägemehl ausgefüllt. Je zwei dieser zusammengehörigen Töpfe kamen nun in einen dritten noch grösseren Topf zu stehen, und der Zwischenraum wurde auch hier wieder mit Sägemehl ausgefüllt. Die Temperatur sank auf diese Weise im Boden niemals unter 5° C., wie dies durch ein im Boden steckendes Thermometer beobachtet werden konnte. Durch passendes Aufstellen der Versuchstöpfe liessen sich bei der gerade herrschenden Lufttemperatur die Versuche in gewissen Grenzen variieren, natürlich unter beständiger Aufsicht eines Thermometers, das in der Nähe der Sprosse angebracht war.

Wurden die Versuche dagegen im Kälteapparat ausgeführt, so geschah auch dieses nur im Winter in einem offenen Glashause. Die auf die oben beschriebene Weise vorbereiteten Versuchstöpfe kamen unter eine Glasglocke, welche mit einem Gemisch aus Eisstückchen und Kochsalz umgeben war. Durch passende Zusammensetzung dieses Gemisches und durch fortwährend kontrollierte Annäherung oder Entfernung desselben an die Glasglocke konnte die Temperatur ziemlich konstant gehalten werden. Auch bei dieser Versuchsanordnung mussten fortwährend Thermometerablesungen sowohl der Luft-, als der Bodentemperatur stattfinden.

Zu den Wärmeversuchen diente ein grosser Wärmeschrank. In diesen Wärmeschrank, dessen Temperatur sich tagelang ganz konstant halten liess, wurden zur Erzielung der nötigen Luftfeuchtigkeit flache mit Wasser gefüllte Schalen hineingestellt.

Jeder der zu den Wärmeversuchen bestimmten Töpfe war von einem grösseren Topf umgeben, sodass eine Luftschicht zwischen beiden sich befand. Wie bei den Kälteversuchen, so wurden auch hier je zwei dieser zusammengehörigen Töpfe in einen dritten noch grösseren hineingesetzt. Der nun entstehende äussere Zwischenraum war mit kaltem Wasser angefüllt, um die Wurzeln möglichst vor dem Erwärmen zu schützen. Thermometer, die im Boden der Versuchstöpfe und in der Nähe der Sprossspitzen angebracht waren, ermöglichten eine fortwährende Beobachtung der Temperaturgrade. Die Temperatur im Boden stieg niemals über 35° C.

Mit steigender Temperatur nahm in dem Versuchsraum auch die Menge des Wasserdampfes immer zu. Die Transpiration der Pflanzen konnte daher nicht übermässig sein, und die durch hohe Wärmegrade erfolgte Tötung der Sprosse darf daher auch nicht einer Austrocknung der Blätter zugeschrieben werden. Es folgt dies ohnehin schon aus der Thatsache, dass die Blätter während der Versuchsdauer nicht welkten und auch längere Zeit nach

derselben sich frisch erhielten, selbst dann, wenn sich später zeigte, dass sie durch die betreffenden Temperaturgrade getötet waren [1]).

Wie schon oben gesagt wurde, verhalten sich auch gleich alte und gleich grosse Sprosse gegenüber den Temperatureinwirkungen sehr verschieden. Dies zeigt sich am deutlichsten beim Absterben der Versuchspflanzen durch zu tiefe oder zu hohe Temperaturen. Betrug die Kälte längere Zeit, etwa eine Stunde, — 4° C., oder ging sie noch tiefer herunter, so gefroren die Sprosse, sie wurden hart, steif, spröde wie Glas und glänzten infolge einer Eiskruste, die sich auf ihnen gebildet hatte. Auch im Innern der Pflanzen war Eis ausgeschieden worden, wie sich deutlich beim Durchschneiden der Sprosse erkennen liess. War nun die einwirkende Temperatur eine solche von nicht unter — 4° C., so konnten die Sprosse stundenlang in ihr verbleiben, ohne dauernden Schaden zu nehmen. Wurden jedoch die Versuchstöpfe in tiefere Kältegrade gebracht und in denselben zwei Stunden lang belassen, so trat der Tod einzelner Sprosse schon dann ein, wenn die Kälte — 5° C., aller, wenn sie — 6° C. betrug. Die Blätter und Sprosse wurden diaphan, verloren ihre Turgescenz, es hatte eine Infiltration der luftführenden Intercellularen mit Wasser stattgefunden [2]). Es kamen aber auch Fälle vor, dass Sprosse schon nach vorhergegangener Kälteeinwirkung von — 4° C. eingingen, dass andere dagegen auch durch die Kälte von — 6° C. nicht getötet wurden. Ferner ist die Zeit des Eingehens nach dem Auftauen der Versuchspflanzen sehr verschieden. Einige Sprosse collabierten schon nach einer halben Stunde, nachdem sie sich in normalen Verhältnissen befanden, andere nach einigen Stunden, wieder andere erst nach Tagen.

Beinahe immer sind mit der schon erwähnten innerlichen Eisbildung Zerreissungen im Innengewebe der

---

1) Vergl. J. Sachs, Gesammelte Abhandlungen über Pflanzenphysiologie. 1892. Bd. I, p. 115.

2) Vergl. Sachs, l. c. p. 24.

Sprosse verbunden; namentlich oft wurden die Procambiumzellen getrennt, und diesen entlang in der Längsrichtung des Sprosses erfolgten auch vielfach die Zerreissungen. Sehr häufig trat auch ein Abheben der Epidermis durch Eiskrystalle ein, die sich unter derselben sehr schnell bildeten. Die Zerreissungen schadeten aber für das Fortleben der Sprosse nach dem Auftauen nur wenig, die Pflanzen blieben turgescent und wuchsen kräftig weiter [1]).

Auch sind nicht alle Zellen in einem Pflanzenteil gleich widerstandsfähig; nach Temperatureinflüssen fanden sich im Innern der Sprosse öfters lebende Zellen auch dann vor, wenn die Mehrzahl derselben getötet worden war.

Nicht ohne Einfluss ist auch die Dauer der Kälteeinwirkung. Temperaturen von — 6° C. für kurze Zeit, etwa für 10 Minuten, angewandt, sind nicht tödlich, während umgekehrt eine Kälte von — 4° C. für 24 Stunden tödlich auf die Sprosse wirkt.

Ebenso sind von Bedeutung die vorausgegangenen Kulturbedingungen, indem Pflanzen, die zunächst höheren Temperaturen ausgesetzt waren, schneller als die bei normalen Temperaturen herangezogenen Sprosse der Kälte zum Opfer fielen [2]).

An und für sich tritt beim Gefrieren weder durch die Eisbildung noch durch die mit ihr verbundene Wasserentziehung der Tod der Versuchspflanzen ein. Die Eisbildung geht meistens nur in den Intercellularen von statten und schadet den Zellen nur wenig. Auch durch die Wasserentziehung erfolgt der Tod nicht. In dieser Wasserentziehung ist ja sogar ein gewisser Schutz für das Leben der Pflanze gegeben, denn die Gefahr der Abtötung durch niedere Temperaturen ist bei sinkendem Wassergehalt eine geringere als bei hohem Wassergehalt. „Die Schädigung oder Tötung bei dem Gefrieren beruhen also auf irgend

---

1) Vergl. Sachs, l. c. p. 46.

2) Vergl. W. Pfeffer, Pflanzenphysiologie. Bd. II. 1901, p. 302.

welchen Störungen und Veränderungen im Protoplasten, die sich als direkte oder indirekte Folgen der Abkühlung einstellen"[1]).

Auch den hohen Temperaturen gegenüber verhalten sich die Sprosse sehr verschieden. Temperaturen über 50° C. sind stets tödlich[2]); während aber einige Sprosse eine Wärme von 50° C. für 2 Stunden noch ohne jede grosse Schädigung ertragen, sodass sie auch bei längerem normalen Weiterkultivieren nicht absterben, gehen andere bei dieser Temperatur zu Grunde. Ja, es kann vorkommen, dass Sprosse bei noch niederen Temperaturen bis zu 45° C. herab schon getötet werden; diese grosse Variation hängt wahrscheinlich mit der schon früher besprochenen Luftfeuchtigkeit zusammen.

Wie beim Erfrieren, so wird auch beim Abtöten durch zu grosse Hitze die Permeabilität der Zellwände erhöht, der Zellsaft tritt in die Intercellularräume, infolge dessen werden die Pflanzenteile viel durchscheinender, die Zellen fallen zusammen, und dadurch geht die Steifheit und Turgescenz des ganzen Sprosses verloren.

Die Ähnlichkeit in den Absterbeerscheinungen der durch Erfrieren oder zu hohe Temperaturen getöteten Pflanzen dürfte darauf hinweisen, dass der Vorgang der Tötung in beiden Fällen derselbe ist, dass er also wahrscheinlich in einer molekularen Veränderung und Zerstörung der Zellbestandteile beruht. Bei der Besprechung der Einwirkung der Temperaturminima oder -maxima auf die einzelnen Zellbestandteile soll noch ausführlich von den sichtbaren Veränderungen, welche diese beim Eingehen der Versuchspflanzen erleiden, die Rede sein.

Trophoplasma.

Zu einem eingehenden Studium der Eigenschaften, welche das Trophoplasma bei verschiedenen Tempera-

1) Pfeffer, l. c. p. 314.

2) Vergl. Pfeffer, l. c. p. 296 und Sachs, l. c. p. 117.

turen zeigt, ist der Spross von Vicia wenig geeignet. Befinden sich in demselben doch nur wenige Reihen plasmareicher, meristematischer Zellen, und diese Zellen werden wiederum fast ganz vom Zellkern ausgefüllt. Dennoch konnten aber charakteristische Unterschiede in der Struktur und im Verhalten des Trophoplasmas bei niedrigen und hohen Temperaturen mit Sicherheit festgestellt werden.

In der Kälte ist das Trophoplasma stets in relativ reicher Menge in den Zellen vorhanden, es schliesst wenige Vacuolen ein, färbt sich tief und besitzt ein schaumiges Aussehen. Sinkt die Temperatur auf — 3 ° bis — 4 ° C., so nimmt das Trophoplasma eine ganz eigentümliche Struktur an. Es erhält einen ausgesprochen kugeligen Bau, wie dies auch schon von Hofmeister[1]) beim Abkühlen der Zellen der Staubfadenhaare von Tradescantia beobachtet wurde. Bei plötzlicher Einwirkung von noch tieferen Kältegraden wird das Trophoplasma auf einen Wandbeleg der einzelnen Zellen reduziert, der aus vielen kleinen Plasmakügelchen zusammengesetzt ist. Um den Zellkern herum befindet sich dann ein heller, plasmafreier Hof. Diese Erscheinung tritt besonders häufig und sehr deutlich auf in den Zellen der jüngsten Blättchen, die sich an der Vegetationsspitze befinden.

Das Trophoplasma in den Periblemzellen solcher Sprosse, die einige Stunden bei niederen Temperaturen kultiviert worden sind, enthält grosse Mengen von Stärkekörnern eingeschlossen. Diese Stärkekörner sind leicht an ihrer blauen Farbe im Trophoplasma zu erkennen. Hottes[2]) hat schon den Grund für diese Erscheinung angegeben. Das Trophoplasma vermag die Nährsubstanzen nicht zu verarbeiten, wir haben es demnach mit einer Hungerungserscheinung zu thun, welche durch die Einwirkung von niederen Temperaturen hervorgerufen wird.

---

1) Hofmeister, Die Pflanzenzelle 1867, p. 54.

2) l. c. p. 4.

Hatte die einwirkende Kälte eine Tiefe von — 5° bis — 6° C. und blieben die Versuchspflanzen derselben etwa 2 Stunden lang ausgesetzt, so starb das Trophoplasma ab, es wurde in eine krümelige Masse verwandelt. Mit dem Absterben des Trophoplasmas ist auch der Tod der Sprosse bedingt.

In manchen Punkten gerade entgegengesetzt dem Verhalten des Trophoplasmas in der Kälte ist das Verhalten desselben bei Einwirkung von hohen Temperaturen. Bei Wärmegraden über 35° C. ist stets ein starker Schwund des Plasmas, besonders in den meristematischen Zellen zu bemerken; bei 45° C. sind diese Zellen fast ganz plasmaleer, grosse Vacuolen sind an die Stelle des Trophoplasmas getreten. Auffallend ist folgende Eigentümlichkeit der Zellen beim Weiterkultivieren der Versuchspflanzen unter normalen Bedingungen. Schon nach 24 Stunden sind die meristematischen Zellen wieder mit Plasma erfüllt, und auch die Menge des Trophoplasmas in den Zellen der anderen Gewebe hat beträchtlich zugenommen. Allerdings ist dieses Trophoplasma auch dann noch mit vielen kleinen Vacuolen durchsetzt.

Das Trophoplasma besitzt in der Wärme einen mehr flockigen und mehr lockeren Bau wie im normalen Zustande, metaplasmatische Einschlüsse konnten in demselben nicht beobachtet werden.

Der Grund des raschen und umfassenden Schwundes des Trophoplasmas bei hohen Temperaturen ist bis zu einem gewissen Grade wohl in dem gesteigerten Wachstum der Versuchspflanzen und dem hierdurch bedingten schnellen Verbrauch desselben zu suchen.

Wirkt eine Temperatur von etwa 52° C. auch nur für kurze Zeit auf den Spross ein, so geht das Trophoplasma zu Grunde, es zieht sich zusammen und bildet kleine Klümpchen; die eiweissartigen Stoffe in demselben sind geronnen oder coaguliert. Bei etwa 52° C. liegt demnach das Maximum des Trophoplasmas. Wie wir gesehen haben, bildet diese Temperatur auch den Eingangspunkt

für den Spross; stirbt das Trophoplasma ab, so sind die Versuchssprosse getötet.

Ein eigentümliches Aussehen zeigte das Trophoplasma in einzelnen Wärmepräparaten, wenn die betreffenden Sprosse durch die Hof sche Fixierungsflüssigkeit nur mangelhaft fixiert worden waren. Das Plasma hat sich zu kleinen Kügelchen zusammengeballt, die an den Zellwänden unregelmässig verteilt sind. Öfters nehmen solche kleine Plasmakügelchen ihre Lage an den Polen der Spindeln ein, sie könnten hierdurch eine Art Centrosoma darstellen. Auch an die ruhenden Kerne setzen sie sich an, zuweilen in Zweizahl nebeneinander, wodurch sie ein Centrosoma vorzutäuschen im stande wären, das sich eben geteilt hätte und eine Kernteilung einzuleiten im Begriffe wäre. Kommt zu diesen Plasmakügelchen an den Spindelpolen noch eine Kinoplasmastrahlung hinzu (bei Einwirkung einer Temperatur von 40° C. vergl. das Nähere im Kap. Kinoplasma), so kann man zu der Annahme von wirklichen Centrosomen verleitet werden. Aber diese Plasmakonkretionen finden sich in denselben Präparaten an den Polen einzelner Spindeln vor, andererseits fehlen sie wieder gänzlich; sie kommen ferner zuweilen in grosser Zahl an den Polen vor, und sie können auch jede andere Lage an den Spindeln einnehmen. Verdecken die Plasmakügelchen nicht gerade die Spindelpole, oder treten an denselben keine auf, so ist deutlich sichtbar, dass die Spindeln mit scharfen Spitzen an die Hautschicht oder an eine Plasmamasse ansetzen. Ferner kann man öfters an ruhenden Kernen auch eine grössere Zahl dieser Plasmakügelchen beobachten (drei und mehr), als dies bei wirklichen Centrosomen der Fall sein dürfte. Echte Centrosomen sind diese Plasmagebilde also keineswegs, in wohl fixierten, ebenso behandelten Sprossen fehlen sie auch gänzlich, sie sind nur durch mangelhafte Fixierung hervorgerufene Artefakte. Vielleicht beruht die öfters wiederkehrende Angabe von angeblich gefundenen Centrosomen zum Teil auch auf ähnlichen, falsch gedeuteten Fixierungsprodukten.

Kinoplasma.

Bei der Einwirkung von niederen Temperaturen zeigen die kinoplasmatischen Strukturen stets eine mehr oder weniger schlechte Färbungsfähigkeit. Nur langsam wird das Gentianaviolett aufgenommen und sehr leicht beim Auswaschen wieder abgegeben. Niemals sind die Spindelfasern etc. so scharf und deutlich differenziert und so klar in dem blauen Farbenton, wie dies in den Präparaten, die aus normalen Sprossen hergestellt wurden, der Fall ist.

Als hauptsächlichste Eigentümlichkeit des Kinoplasmas bei der Einwirkung von Kältegraden ist eine Hemmung in der Ausbildung und eine sehr herabgesetzte Aktivität schon vorhandener kinoplasmatischer Structuren hervorzuheben[1]). Häufig kommt es daher vor, dass bei den Kernteilungen die Anlage der neuen Zellwand unterbleibt; besonders oft ist dies der Fall in den im Stadium der Streckung befindlichen jüngeren Zellen des Periblems und Pleroms. Man findet daher fast immer nach der Einwirkung von niedrigen Temperaturen, besonders wenn diese eine längere war, zweikernige Zellen in ziemlicher Anzahl in den Präparaten vor.

Der Transport der Chromosomen durch die bei niederen Temperaturen mehr oder weniger inaktivierten Spindelfasern geht zuweilen nicht in regelmässiger Weise vor sich. Einzelne Chromosomen können zurückbleiben, später nachrücken und auf diese Weise eigene kleine Kerne neben den Tochterkernen bilden. Eine derartige Zelle ist in Fig. 34 dargestellt.

Mit der geringen Aktivität des Kinoplasmas hängt die lange Dauer der Kernteilungen zusammen. Auffallend ist nämlich die grosse Anzahl von Spiremen, die sich, solange überhaupt die niedrigen Temperaturen Teilungen

---

1) Vergl. E. Strasburger, Histologische Beiträge 1900. Heft VI, p. 143.

noch zulassen, in bedeutend vermehrter Zahl in den Präparaten vorfinden. Ebenso ist dies der Fall mit den Dispiremen der dem Ende zugehenden Teilungen; erst spät werden ruhende Tochterkerne gebildet.

Die Kernteilungsfiguren selbst sind von geringer Grösse; kleine Spindeln und dünne Faserbündel bilden eine Eigentümlichkeit der Karyokinesen in den Kälteversuchen. Selten finden sich Metaphasen, je tiefer die Temperatur sinkt, um so weniger Spindeln kommen vor.

Kältegrade von — 4° C. für 2 Stunden und etwa — 6° C. für 30 Minuten Einwirkungsdauer zerstören die Teilungsfiguren und verwandeln die Spindeln und Phragmoplaste in eine körnige, sich violett oder braun färbende Masse. Erfolgt die Abtötung durch noch tiefere Temperaturen, so findet man keine Überreste von den kinoplasmatischen Strukturen in den Zellen mehr vor, sie sind gänzlich verschwunden. Die verklumpten Chromosomen und die Tochterknäuel liegen dann frei in den Zellen. Beim normalen Weiterkultivieren so behandelter Versuchspflanzen bilden die Chromosomenklumpen ebenso wie die Tochterknäuel nach relativ langer Zeit ruhende Kerne. Nach 48 Stunden findet man auch wieder die ersten neuen normalen Teilungen, das Kinoplasma ist aus dem Trophoplasma, das bei der angegebenen Minimaltemperatur von — 4° C. noch nicht seine Lebensfähigkeit eingebüsst hat, regeneriert worden.

Bei der Einwirkung von — 4° C. für eine Stunde habe ich noch einzelne Spindeln in meinen Präparaten beobachten können; dieselben befanden sich in dem Zustande der vorübergehenden Kältestarre. Aus den Abschreckungsversuchen, die weiter unten beschrieben werden, geht nämlich hervor, dass die Kältestarre des Kinoplasmas bei etwa — 3° C. eintritt. In dieser besitzt dasselbe keine aktive Thätigkeit mehr, es hat die Fähigkeit verloren, auf einwirkende Reize, wie z. B. hohe Temperaturen, in der ihm sonst eigentümlichen Art zu reagieren.

Werden die Versuchspflanzen aber einige Stunden

normal weiter wachsen gelassen, so geht der Starrezustand vorüber, das Kinoplasma erwacht wieder zu neuer Thätigkeit, die begonnenen Teilungen werden beendigt, neue treten ein und so fort.

Auf die wenig energische Beförderung der Chromosomen durch die in ihrer Aktivität herabgesetzten Spindelfasern sind auch die Chromatinverbindungen zurückzuführen, die sich öfters, wenn auch nicht so häufig wie bei der Einwirkung von hohen Temperaturen, in den sich teilenden Zellen derjenigen Sprosse vorfinden, welche Kältegraden ausgesetzt waren. Da sie aber bei den Wärmeversuchen in grösserer Anzahl vorkommen, sollen sie auch dort genauer besprochen werden.

Während die kinoplasmatischen Strukturen bei den Kälteversuchen sich nur langsam und auch nicht scharf differenziert färbten, ist bei den Wärmeversuchen das Gegenteil der Fall; das Gentianaviolett wird schnell aufgenommen, gut festgehalten, und die Spindeln etc. zeigen eine schöne, tiefblaue Farbe. Dies hängt wohl zusammen mit der grossen Aktivität, welche das Kinoplasma bei gesteigerter Temperatur zeigt. Infolge dieser Aktivierung finden sich in den Präparaten nach vorhergegangener Wärmeeinwirkung von 40 ^{0} C. und mehr für über eine Stunde selten Spireme und Dispireme, die Kernteilungen sind eben von kurzer Dauer und streben möglichst rasch ihrem Ende zu. Eine Folge hiervon ist das häufige Unterlassen einer Wandbildung und die hierdurch veranlasste grosse Zahl von zweikernigen Zellen, die namentlich im Periblem und Plerom, weniger im Vegetationskegel vorkommen (Fig. 17). Andererseits kann, wenn auch seltener, bei dem schnellen Verlauf der Kernteilungen der Fall eintreten, dass eine Wandbildung schon dann eingeleitet wird, wenn die Chromosomen noch nicht an den Spindelpolen angekommen sind und Tochterknäuel gebildet haben, sondern sich noch auf dem Transport nach den Polen befinden.

Charakteristisch ist das Einwirken der Wärme von etwa 40 ^{0} C. auf die Spindeln. Befanden sich dieselben

im Beginn der Metaphase, so werden die Chromosomen mit grosser Schnelle und grosser Heftigkeit nach den Polen zu befördert. Daher sind fast keine beginnenden Metaphasen in derartig behandelten Sprossen anzutreffen. In den kleinen, meristematischen Zellen, in denen sich die Spindeln, welche durch die einwirkende hohe Temperatur stets ein Längenwachstum erfahren, nicht strecken und auch nicht krümmen können, stemmen dieselben vielfach die Chromosomen fest gegen die Wände der Zellen, wobei die Spindel oft eine diagonale Lage annimmt und die Chromosomen in zwei diametral gegenüberliegende Ecken der Zellen hineindrückt. Wirkt die angegebene Temperatur auf Zellen ein, die sich in der wachsenden Zone befinden, so wachsen die Spindeln beträchtlich in die Länge, sie stemmen die Chromosomen oder, wie wir noch sehen werden, die verklumpten Chromatinballen gegen die Wände oder in die Ecken der Zellen, die Spindeln winden sich in der Zelle herum (Fig. 27), oder sie biegen sich um und drücken die Chromatinklumpen in das Zellinnere hinein (Fig. 26). Hierbei können die Spindeln in der wachsenden Zone eine beträchtlich ihre normale Grösse überschreitende Länge erhalten. Die umgebogenen Spindeln finden sich, namentlich häufig bei dem Optimum des Kinoplasmas, bei 40° C. in den Zellen vor. Aber auch bei dem Einwirken von höheren Temperaturen für kurze Zeit, z. B. von 45° C. für 10 Minuten, bilden sie ein auffallendes Kennzeichen.

Durchgehend sind die Spindeln bei gesteigerter Temperatur schon bei 35° C. von stattlicher Grösse im Vergleich zu den Spindeln in den Kältepräparaten, und die Spindelfasern sind dicht und scharf ausgebildet.

An den Spindelpolen liessen sich bei der Wärme von 40° C. zuweilen deutliche Strahlungen wahrnehmen. Da im normalen Spross in sehr seltenen Fällen vereinzelte Fasern von den Spindelpolen ausstrahlen, so können die Wärmestrahlungen als eine Vermehrung dieser Fasern angesehen werden, die durch das Optimum der kinoplasmatischen Strukturen bei eben jener Temperatur hervor-

gerufen wird [1]). Von einer Centrosomenstrahlung konnte aber keine Rede sein, da Centrosomen weder unter normalen Bedingungen noch bei irgend einer Temperatur im Spross zu finden waren.

In den Versuchen, bei denen eine Temperatur von 40° C. und höhere Wärmegrade auf die Sprosse einwirkten, und zwar häufiger nach kurzem Einfluss der betreffenden Temperaturen als nach langem, zeigten sich in ziemlich grosser Zahl Chromatinverbindungen zwischen den Tochterknäueln. Besonders war dies der Fall in den meristematischen Zellen des Vegetationskegels. Die Chromatinbrücken bestehen aus Chromosomen, die beim Transport derselben an die Spindelpole zwischen den Tochterknäueln ausgespannt zurückgeblieben sind. Diese Unregelmässigkeit in der Kernteilung ist bei den Wärmeversuchen auf die sehr schnelle und auch ungleichmässige Beförderung der einzelnen Chromosomen durch die stark aktivierten Spindelfasern und auf das durch eine beginnende Verschmelzung erschwerte Auseinanderziehen der Spalthälften einzelner Chromosomen zurückzuführen. Die Chromatinverbindungen finden sich in Einzahl (Fig. 9) oder in Mehrzahl (Fig. 11) — vielfach sind es dann zwei (Fig. 12) —, und in verschiedener Dicke zwischen den Tochterknäueln vor. Zugleich können die Spindeln sich dabei auch noch gebogen haben und beträchtlich in die Länge gewachsen sein. Ist die Chromatinverbindung eine einseitige, so bilden sich beim normalen Weiterkultivieren der Sprosse, in denen sie vorkommen, aus den beiden verbundenen Tochterknäueln Kerne von tief eingeschnürter Gestalt, Kerne, die ihrer Entstehung nach aus zwei Kernen zusammengesetzt und durch ein Seitenstück mit einander verbunden sind. War die Chromatinverbindung beiderseitig oder lief sie in der Mitte zwischen den Tochterknäueln herunter, so entstehen hantelförmige Kerne; auch diese stellen wieder zwei verbundene Tochterkerne vor. Wir haben hier so-

---

1) Vergl. Strasburger, Histol. Beiträge l. c. p. 154.

genannte „Pseudoamitosen“ vor uns, welche durch Einwirkung von niederen, besonders aber hohen Temperaturen auf echte Karyokinesen entstehen.

Meistens kommt zwischen den beiden Kernen keine Wandbildung zu stande; tritt eine solche nachträglich ein, so bleibt in der Wand an der Stelle der Chromatinverbindung ein Loch.

Eine nicht seltene Erscheinung bei der plötzlichen Einwirkung von hohen Temperaturen ist das Nichterfassen von Chromosomen durch die Spindelfasern und das Zurückbleiben einzelner Chromosomen bei dem raschen Transport zu den Spindelpolen (Fig. 32). Solche liegen gebliebene Chromosomen geben dann den Anlass zu der Entstehung kleiner Kerne, wenn die Sprosse nach dem Temperatureinfluss unter normalen Verhältnissen weiter kultiviert werden. Werden die zurückgelassenen Chromosomen nachträglich an die Spindelpole herangezogen, so können sie auch dort besondere kleine Tochterknäuel bilden. Diese Erscheinung kann an beiden Spindelpolen vor sich gehen, oder aber sie tritt nur an einem derselben auf. Dann entstehen polar-dimorphe Spindeln, wie eine in Fig. 33 abgebildet ist.

Dieselben Anomalien im Kernteilungsprozesse wie die Chromatinverbindungen und das Zurückbleiben von Chromosomen sind schon früher von anderer Seite für tierische und pflanzliche Objekte beschrieben worden. So fand Häcker[1]) in den Eiern von Cyclops nach der Einwirkung von Ätherlösungen eine „auffallende Ungleichzeitigkeit und Unregelmässigkeit in der dicentrischen Wanderung der Spalthälften der Chromosomen“. Nach dem Verbringen der ätherisierten Eier in normale Bedingungen fand er in diesen auch die von ihm so benannten „Pseudoamitosen“, die eingeschnürten Doppelkerne, vor.

Veranlasst wurde Häcker zu seinen Versuchen

---

1) V. Häcker, Mitosen im Gefolge amitosenähnlicher Vorgänge. Anatomischer Anzeiger. XVII Bd. 1900 p. 13.

durch die Angaben Pfeffers und Nathansohns über „amitotische Kernteilungen“ in den Zellen von Spirogyra, die auch hier wieder durch Einwirkung von Ätherlösungen veranlasst wurden. Wahrscheinlich stellen aber auch diese von Nathansohn[1]) genauer beschriebenen amitotischen Kernteilungen ähnliche Erscheinungen dar, wie die eingeschnürten Doppelkerne, die zweikernigen Zellen und die noch später zu schildernden deformierten eingeschnürten Kerne in den Sprossen von Vicia Faba, die Wärmegraden ausgesetzt waren. Denn, wie Hottes nachwies — genauere Angaben wird seine grössere Arbeit bringen —, entsprechen die durch Äthereinwirkung hervorgerufenen Anomalien der Karyokinesen fast gänzlich den durch hohe Temperaturen erzeugten Arten der Pseudoamitosen.

Ferner beschreibt Tischler[2]) dieselben amitosenähnlichen Kernteilungen in den Endospermzellen von Corydalis cava. Er führt die Entstehung derselben auf einen Temperaturwechsel und zwar auf eine Steigerung derselben von 5 ° C. auf 25 ° C. zurück. Ob dieser Temperaturwechsel aber die Bildung der von ihm gefundenen Pseudoamitosen bedingte, oder ob nicht vielmehr der grosse Chromatinreichtum und die im Endosperm sehr bedeutende Aktivität der Kernteilungen diese Anomalien veranlasste, muss dahin gestellt bleiben.

Auch Buscalioni[3]) beobachtete dieselben Pseudoamitosen und eine noch viel grössere Zahl von Unregel-

---

1. A. Nathansohn, Physiologische Untersuchungen über amitotische Kernteilung. Pringsheim, Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Bd. 35, p. 48. ff.

2) G. Tischler, Untersuchungen über die Entwicklung des Endosperms und der Samenschale von Corydalis cava. Verhandlungen des Naturhistorisch-Medizinischen Vereins zu Heidelberg. N. F. VI. Bd., 4. Heft, p. 357 ff.

3) L. Buscalioni, Observazioni e Ricerche sulla Cellula Vegetale. Annuario del r. Istituto botanico di Roma. 1898. Vol. VII, p. 84 ff.

mässigkeiten in den Teilungen der Endospermkerne von Fritillaria, Leukojum, Vicia Faba, Lupinus und einigen anderen Pflanzen.

Ausser den zweikernigen Zellen finden sich auch zuweilen Schwesterzellen mit verschieden grossen Kernen. Dies beruht darauf, dass zu einem Pole mehr Chromosomen als zum andern befördert worden sind. Hierbei zeigt sich denn immer, dass eine etwa angelegte Wand dem kleineren von den Kernen näher liegt als dem grösseren, sodass dem kleineren Kern auch die kleinere Zelle zufällt. Bei etwa 40° C. liegt das Optimum des Kinoplasmas, wie dies an den vielen in die Länge gewachsenen und gebogenen Spindeln zu erkennen ist. Steigt die Temperatur auf ca 42° C., so tritt die vorübergehende Wärmestarre des Kinoplasmas ein. Das Kinoplasma reagiert jetzt nicht mehr auf die einwirkenden hohen Temperaturen. Daher sehen die Kernteilungen normal aus, die Spindeln wachsen nicht in die Länge, Zellwandungen werden nicht angelegt, das Kinoplasma ist starr und inaktiv. Nachdem die Sprosse einige Stunden normal weiter kultiviert worden sind, erwacht ebenso wie bei der Kältestarre das Kinoplasma zu neuer Thätigkeit, die Teilungen werden beendet, Wandbildungen können noch nachträglich erfolgen, und neue normale Teilungen treten ein.

Bei der Einwirkung einer Temperatur von etwa 43° C. für 2 Stunden ist in den meisten Fällen das Maximum des Kinoplasmas erreicht, es stirbt ab, die kinoplasmatischen Strukturen werden in eine körnige, sich violett färbende Masse verwandelt. Bei der Einwirkung von noch höheren Temperaturen, z. B. 48° C. für 10 Minuten, verschwinden die Spindeln, Phragmoplaste etc. gänzlich aus den Zellen; sie sind vollständig zerstört. Das Trophoplasma aber lebt noch, denn es erreicht ja, wie wir gesehen haben, sein Maximum erst bei 52° C.

Beim normalen Weiterkultivieren der Sprosse, in denen die kinoplasmatischen Strukturen durch Wärme abgetötet worden sind, bilden die verschmolzenen Chromo-

somen und die Tochterknäuel nach einigen Stunden ruhende Kerne, nach dreissigstündigem Weiterwachsen erscheinen wieder die ersten neuen normalen Teilungen, aus dem lebenskräftigen Trophoplasma hat sich neues Kinoplasma regeneriert.

Einige interessante Ergebnisse für das Verhalten des Kinoplasmas ergaben auch die Abschreckungsversuche aus Wärme in Kälte. Diese wurden mit Sprossen ausgeführt, die vorher bei einer hohen Temperatur kultiviert worden waren, und die dann plötzlich einer niedrigen Temperatur für kurze Zeit ausgesetzt wurden. Hierdurch erfolgte eine eigentümliche Desorganisation der kinoplasmatischen Strukturen. Betrug die Wärme z. B. 40 °C. für eine Stunde und die Kälte — 4 °C. für 15 Minuten, so wurden die Spindelfasern, Phragmoplaste etc. zerstört, sie erhielten ein körniges, verschwommenes und unscharfes Aussehen. Die durch die vorhergehende Wärmeeinwirkung hervorgerufenen grossen und gebogenen Spindeln wurden durch die nachfolgende Kälte an Ort und Stelle desorganisiert, wie dies aus den Figuren 29, 31 zu sehen ist.

Waren die Versuchspflanzen längere Zeit bei niedrigen Temperaturen gewachsen und wurden dann plötzlich in hohe Wärmegrade übergeführt, so traten auch dann besondere Eigentümlichkeiten im Verhalten des Kinoplasmas auf. Betrug die Kulturtemperatur z. B. — 3 °C. für eine Stunde und kamen die Versuchspflanzen dann plötzlich in eine Wärme von 50 °C. für 10 Minuten, so fanden sich viele gebogene Spindeln in den Präparaten vor. Das Kinoplasma hatte also noch auf die nachträglich einwirkende Wärme reagiert. Waren die Sprosse aber zwei Stunden lang einer Kälte von — 3 °C. ausgesetzt und wurden dann plötzlich in eine Wärme von 50 °C. für 10 Minuten gebracht, so waren keine gebogenen Spindeln in den Präparaten zu finden; das Kinoplasma befand sich im Zustande der vorübergehenden Kältestarre, und die nachfolgende kurze Wärme hatte es nicht mehr zu einer entsprechenden Reaktion veranlassen können.

Chromatin und Kerne.

Von grossem Einfluss sind die Einwirkungen von niederen und hohen Temperaturen auch auf die Chromatinbestandteile der Zellen. Zunächst ist hier hervorzuheben, dass Kälte die Ausbildung der chromatischen Substanzen hemmt, Wärme sie dagegen fördert. Dem entsprechend findet man, dass in den Kältepräparaten die Chromosomen relativ klein erscheinen; ein anderes charakteristisches Kennzeichen für Kälteeinwirkung ist die Ausbildung von dünneren Chromatinscheibchen im Spiremfaden, als dies in den normalen Sprossen der Fall zu sein pflegt. Wirken tiefe Kältegrade, z. B. — 3° C., für längere Zeit auf die Sprosse ein, so verklumpen die Chromosomen der Kernteilungen beinahe immer; sie verklumpen, aber sie verschmelzen nicht, wie das hohe Temperaturen mit sich zu bringen pflegen, wovon noch bei der Wärmeeinwirkung die Rede sein wird. Wird das Kinoplasma in Sprossen durch tiefe Temperaturen von etwa — 4° C. und mehr abgetötet, so findet man die verklumpten Chromosomen frei in den Zellen liegen.

Wie schon früher erwähnt wurde, gehen die Kernteilungen bei Kälteeinwirkungen nur langsam ihrem Ende zu. Diese Hemmung im Kernteilungsprozesse übt auch beim normalen Weiterkultivieren so behandelter Sprosse noch eine Nachwirkung aus. Daher kommt es, dass die Tochterknäuel in Sprossen, die niederen Temperaturen ausgesetzt waren, und dann zum normalen Weiterwachsen zurückgestellt wurden, meist erst nach 48 Stunden ruhende Kerne bilden. Diese Kerne zeigen dann wieder das Aussehen von unter normalen Bedingungen gebildeten Kernen.

Schon Kältegrade von — 2° C. wirken deformierend auf die ruhenden und die sich zur Teilung anschickenden Kerne ein, die Gestalt der Kerne wird unregelmässig in ihrem Umriss, es bilden sich an denselben leichte Einschnürungen und Auswüchse.

Blieben die Versuchspflanzen im Winter längere Zeit, etwa acht Tage, Temperaturen ausgesetzt, die um 0° C. sich bewegten, so traten die verschiedensten tiefergehenden Formveränderungen an den Kernen auf; auch einseitige und beiderseitige Einschnürungen, ja völlige Durchschnürungen der Zellkerne kamen ziemlich häufig in den so behandelten Sprossen vor (Fig. 18—21). Diese Anomalien sind wiederum Pseudoamitosen. Als echte Amitosen dürfen sie nicht angesehen werden, da sie nur besondere Formen einer durch die Einwirkung der angegebenen Temperaturen allgemein auftretenden Deformierung der Kerne sind, einer Deformierung, die alle möglichen Gestaltsveränderungen der Kerne auch ohne Ein- oder Durchschnürungen mit sich bringen kann. Gleich ist es dabei, ob sich die Kerne im ruhenden Zustande oder in den Prophasen einer mitotischen Teilung befanden (Fig. 20). Letztere Kerne sind von besonderem Interesse.

Buscalioni bezeichnete sie als „frammentazione cariocinetica" (vergleiche die Abbildungen 45, Tafel XVI, 69, Tafel XVII seines schon genannten Werkes) und glaubte, in ihnen eine Übergangsform zwischen Mitosen und Amitosen gefunden zu haben. Aber schon Häcker[1]) macht darauf aufmerksam, dass ähnliche von ihm an seinem Objekte beobachtete Bilder darauf hinzuweisen scheinen, „dass unter Umständen schon während der Prophasen die mitotischen Vorgänge durch einfache Durchschnürungsprozesse substituiert werden können."

Auch bei Tischler[2]) findet sich die richtige Erklärung für die Entstehung dieser Pseudoamitosen. Er sagt: „Wenn das Reagens", Ätherlösungen „oder irgend ein anderer Faktor, z. B. Temperaturwechsel, frühzeitig eingewirkt hat, zu einer Zeit, da sich erst das Chromatinnetz in Chromosomen gespalten hat, entstehen die Formen

---

1) Häcker, Mitosen etc. l. c. p. 17.

2) l. c. p. 368.

von Buscalionis karyokinetischer Fragmentation, wenn die Einwirkung erst in einem späteren Stadium geschah, resultieren daraus“ die früher beschriebenen Pseudoamitosen: die eingeschnürten Doppelkerne.

Aus beiden Arten von Pseudoamitosen gehen beim normalen Weiterkultivieren der Versuchssprosse wieder neue normale Mitosen hervor. Niemals fanden sich in den normal weiter gewachsenen Sprossspitzen amitosenähnliche Kernteilungen vor.

Sinkt die einwirkende Kälte auf etwa -5^{0} C., so werden die Kerne in die sonderbarsten Formen und Gestalten verändert. Man kann diesen Kernen mit Recht den Namen „amöboide Kerne“ geben. Fortsätze, die weit in das Zelllumen hineinreichen können, verschiedenartige tiefe Einschnürungen sind sehr häufig; diese letzteren können wiederum bis zur völligen Durchschnürung der Kerne führen. Der Umriss der Kerne kann alle denkbaren Formen annehmen, von denen eine willkürlich herausgegriffene in Fig. 4 abgebildet ist. Auch Hottes beobachtete diese amöboiden Kerne stets in ähnlich behandelten Wurzelspitzen.

Eine nicht seltene Erscheinung in den bei niederen Temperaturen kultivierten Sprossen sind die sogenannten Riesenkerne. Häufiger kommen dieselben allerdings in den Wärmepräparaten vor. Die Riesenkerne entstehen auf folgende Weise. Haben die Chromosomen beim Beginne der Metaphase eben angefangen auseinanderzuweichen, so werden sie durch die einwirkende Kälte nicht weiter von der Spindel transportiert, sondern bleiben an Ort und Stelle liegen, verklumpen dort, und beide Gruppen vereinigt bilden einen ruhenden Kern. Dieser Kern, der ja das Material von beiden Tochterkernen einschliesst, hat auch die Grösse von zwei Tochterkernen zusammen; gewöhnlich enthält er in seinem Innern eine grössere Anzahl von Nucleolen und Höfen, drei und mehr. Auch die schon beschriebenen Doppelkerne finden sich vereinzelt in den Kältepräparaten vor. Einen derselben aus einem Sprosse,

der zwei Tage bei Temperaturen um 0° C. gewachsen war, stellt Fig. 16 dar. Kernreticulum, Nucleolus und Hof sehen in den normal weiter gewachsenen Sprossen bald wieder ganz normal aus. Überhaupt wird das Kernreticulum in der Kälte nicht so sehr verändert wie in der Wärme, es ist ziemlich locker und schliesst öfters viele sogenannte Pseudonucleolen, d. h. kugelige Ansammlungen von Chromatin, in den Knoten des Kernnetzes ein. Waren die Versuchspflanzen z. B. acht Tage lang bei Temperaturen gewachsen, die etwa 0° C. und einige Grade unter 0° C. betrugen, so sind diese Pseudonucleolen von ziemlicher Grösse, sie können daher leicht den Eindruck von wirklichen Nucleolen machen (Fig. 3). Mit der Flemmingschen Färbung konnten diese Chromatinansammlungen als solche erkannt werden, da sie sich zuweilen blau färbten, während die Nucleolen eine rote Farbe zeigten. Anders war dies bei der Hämatoxylinfärbung. Da sich hier die Chromatinbestandteile des Kerns ebenso wie die Nucleolen tiefschwarz färbten, so besassen diese, namentlich in der Kälte ziemlich grossen, dafür aber auch in geringerer Zahl wie in der Wärme vorhandenen Chromatinkügelchen eine täuschende Ähnlichkeit mit echten Nucleolen, sie führen daher mit Recht den Namen Pseudonucleolen.

Bei der Einwirkung einer Kälte von —5° bis —6° C. für 2 Stunden sterben die Zellkerne ab. Hierbei werden dieselben zu einer homogenen, sich schön rot färbenden Masse verdichtet, welche wiederum die bizarrsten Formen annehmen kann. Ausstülpungen, Einschnürungen, Durchschnürungen der absterbenden Kerne kommen in grosser Zahl und in der verschiedensten Art vor (Figuren 22—25). Die Kerne selbst sind von geringerer Grösse, da sie durch die Verdichtung an Volumen viel verloren haben.

Bevor die Kerne absterben, werden sie öfters, da bei der angegebenen tiefen Temperatur durch innerliche Eisbildung viele Zellzerreissungen stattfinden, in benachbarte Zellen ganz oder teilweise herübergepresst; hiervon

soll das Nähere im Zusammenhange im Kapitel: Kerndurchpressungen mitgeteilt werden. Einige Kerne zeigen bei langer Dauer der Einwirkung von Temperaturen, die um 0° C. liegen, die Eigentümlichkeit, dass ihre Kernwandung sehr undeutlich und unscharf zu erkennen ist. Dies beruht auf der bei niederen Temperaturen immer eintretenden Hemmung in der Ausbildung kinoplasmatischer Strukturen [1]).

Hohe Temperaturen begünstigen die Ausbildung der chromatischen Substanzen in den Zellen. So zeigen die Kernteilungen besonders in solchen Sprossen, die Temperaturen um 40° C. ausgesetzt waren, grosse Chromosomen. Ferner sind die Chromatinscheibchen in den Spiremfäden von beträchtlicher Dicke; diese übertrifft immer diejenige der Scheibchen in den Spiremen der normalen Sprosse.

Eins der charakteristischsten Kennzeichen für die Einwirkung von hohen Temperaturen auf den Spross bilden die Verklumpungen, verbunden mit Verschmelzungen, denen die Chromosomen bei den Kernteilungen unterliegen. Am deutlichsten und am weitgehendsten zeigt sich diese Erscheinung bei Temperaturen, die über 40° C. liegen, z. B. bei 42° C. für eine halbe Stunde (Fig. 30). Aber schon bei 40° C. verschmelzen öfters die einzelnen Chromosomen an den Spindeln, und auch die dichten Knäuel werden zu einem ziemlich homogenen roten Klumpen verändert. Werden die Spindeln durch höhere Temperaturen abgetötet und zerstört, so verklumpen und verschmelzen die Chromosomen je nach dem Stadium, in dem sich die Teilung befand, zu einer roten Masse oder zu zwei kleineren. Beim normalen Weiterkultivieren der Versuchspflanzen bilden sich aus diesen Chromatinklumpen ruhende Kerne, und zwar je nach der Art der Verklumpung zwei Kerne oder ein Riesenkern (Fig. 14). Über letzteren ist schon früher Näheres mitgeteilt worden.

Wirkt eine Wärme von 45° C. plötzlich für 10 Minuten

---

1) Vergl. Strasburger, Histol. Beiträge l. c. p. 143.

auf die Versuchssprosse ein, so können die Chromosomen sogar beim Auseinanderweichen an der Spindel mehr oder weniger verklumpen; sie verschmelzen zum Teil mit einander, und es kommen Bilder zu stande, wie Fig. 28 eines vorführt.

Unter den ruhenden Kernen fallen öfters solche in den Präparaten auf, welche einen kleinen, kugeligen Fortsatz an einer Stelle ihres Umrisses zeigen. Diese kleinen Auswüchse entstehen folgendermassen. Bei dem schon früher erwähnten schnellen Transport der Chromosomen in Sprossen, die hohen Temperaturen ausgesetzt waren, kommen zuweilen Stücke derselben nicht zur Verschlingung mit den andern Chromosomen bei der Bildung der dichten Knäuel, und man kann diese Enden als deutliche Fortsätze an den Knäueln wahrnehmen. Fig. 33 zeigt einen solchen Fortsatz an dem oberen Tochterknäuel. Gehen die dichten Knäuel in ruhende Kerne über, so bilden die kleinen Fortsätze die kugeligen Auswüchse, welche sich an den Kernen beobachten lassen.

Von den zweikernigen Zellen, den Zellen mit verschieden grossen Kernen ist schon im Kapitel: Kinoplasma die Rede gewesen; die in das Ruhestadium übergegangenen Kerne machen ganz den Eindruck von normalen.

Ziemlich häufig findet man in den Wärmepräparaten Riesenkerne, und ebenso zeichnen sich dieselben durch das Vorkommen der Pseudoamitosen aus. Findet man in den Sprossen sofort nach der Einwirkung der hohen Temperaturen Chromatinverbindungen, so haben sich, wenn die betreffenden Chromosomen nicht noch nachträglich eingezogen wurden, nach etwa fünfstündigem normalen Weiterkultivieren der Versuchspflanzen Tochterknäuel gebildet, die durch ein Seiten- oder Mittelstück von Chromatin mit einander verbunden sind (Fig. 10, 13); sind die Sprosse etwa 30 Stunden normal weiter gewachsen, so haben sich die eingeschnürten (Fig. 15) und hantelförmigen Doppelkerne gebildet [1]).

1) Vergl. Häcker, Mitosen etc. l. c. p. 17.

Wie die niedrigen Temperaturen die Kernform sehr zu ändern vermögen, so ist dies auch bei höheren Temperaturen der Fall. Wärmegrade von 40 bis 45° C. wirken noch nicht stark deformierend auf die Gestalt der ruhenden Kerne ein; steigt aber die angewandte Temperatur über 45° C., so findet man unter andern anormalen Kernformen auch viele eingeschnürte Kerne; andere Kerne verlieren ihre runde Form und bekommen Auswüchse in Ein- oder Mehrzahl (Fig. 7). Besonders häufig sind die eingeschnürten Kerne — sowohl solche, die sich im ruhenden Zustande, wie solche, die sich in den Prophasen einer mitotischen Teilung befinden —, und diese sind es denn auch wieder, welche leicht Amitosen vortäuschen können. Hierüber ist schon das Nähere bei der Besprechung der analogen Erscheinungen bei den Kälteversuchen mitgeteilt worden. Niemals wird jedoch die Kernform so unregelmässig, so amöboid, wie dies an den Kernen, die tiefer Kälteeinwirkung ausgesetzt waren, zu sehen war.

In den Kernen solcher Sprosse, die Temperaturen unter 40° C. ausgesetzt waren, ist das Auftreten von Vacuolen bemerkenswert. Hierdurch erhalten die Kerne ein viel weniger dichtes, ein durchbrochenes Aussehen. Werden die Sprosse wieder in normale Verhältnisse zurückgebracht, so verschwinden diese Vacuolen wieder nach einigen Stunden.

Auch das Reticulum der ruhenden Kerne wird durch Wärmegrade stark beeinflusst. Bei Temperaturen bis zu 40° C. bleibt dasselbe ziemlich normal. Wärme von 40° C. für 5 Stunden lässt das Kernnetz schon etwas dichter geschlungen erscheinen.

Bei dieser Temperatur zeigen sich in den Knoten des Kernnetzes viele Chromatinkügelchen, Pseudonucleolen, ausgebildet (Fig. 5). Ihre Zahl kann eine beträchtliche sein, bis zu zwanzig Stück konnten häufiger in einzelnen Kernen gezählt werden. Wenn diese Pseudonucleolen auch in grösserer Zahl wie in den Kernen der Kältepräparate vorkommen, so bleiben sie doch in ihrer Grösse

meistens etwas hinter der jener zurück. Auch von den Wärme-Pseudonucleolen gilt das schon früher Gesagte; eine deutliche Erkennung ihrer wahren Natur war nur dann durch die Flemmingsche Färbung möglich, wenn dieselben im Gegensatz zu der roten Färbung der Nucleolen eine blaue Farbe annahmen. Ein sehr charakteristisches Aussehen bieten die ruhenden Kerne in solchen Sprossen, die Temperaturen von etwa 45° C. und höheren ausgesetzt waren.

Hatten die Versuchspflanzen im Wärmeschrank z. B. zwei Stunden bei 45° C. zugebracht, so ist das Reticulum der ruhenden Kerne sehr verändert, es ist sehr engmaschig geworden, das Chromatin hat sich an den bedeutend vermehrten Knoten desselben in kleinen Kügelchen angesammelt, einzelne kleine Pseudonucleolen sind in ihm wahrzunehmen, der Kernsaft färbt sich dunkel, und die Kerne erhalten daher ein viel dichteres Aussehen, wie im normalen Zustande (Fig. 6). Besonders schön und deutlich ist diese Erscheinung bei circa 50° C. Gleichsam fein getüpfelt sehen die Kerne aus, so eng und dicht sind die Maschen des Kernnetzes geworden. Ein solcher Kern ist in Fig. 7 abgebildet. Bei den höheren Temperaturen von über 40° C. bilden diese ruhenden Kerne mit dem dichten Reticulum eins der schärfsten und charakteristischsten Kennzeichen. Auch der Nucleolus und der Hof zeigen bei diesen Temperaturen bedeutende Anomalien, die in dem hierauf bezüglichen Kapitel beschrieben werden sollen. Werden die auf die eben bezeichnete Weise behandelten Sprosse einige Stunden normal weiter kultiviert, so entwirrt sich der Kernfaden wieder, und die Kerne erhalten wieder ihr normales Aussehen.

Vereinzelt finden sich schon bei Einwirkung einer Wärme von 50° C. tote Kerne zwischen den noch lebenden vor. Viel empfindlicher als die älteren Kerne sind die jüngeren und die eben gebildeten Tochterkerne. Dieselben gehen vielfach schon bei 48° C. ein; es kann vorkommen, dass von zwei Tochterkernen der eine abge-

storben ist, während der andere noch lebenskräftig fortbesteht. So zeigt sich auch hier wieder ein individuelles Verhalten der einzelnen Elementarbestandteile der Zellen.

Die abgestorbenen Kerne fallen unter den lebenden sofort durch ihr eigenartiges homogenes Aussehen und ihre rote Farbe auf. Steigt die Temperatur im Wärmeschrank über 50 ^{0} C., so sterben weitaus die meisten Kerne ab. Sie verdichten sich dabei ähnlich wie die durch zu tiefe Kältegrade abgetöteten Kerne zu homogenen Klumpen, die aber nicht so bizarr in ihrer Gestalt werden, sich nicht so charakteristisch rot färben und auch an Volumen gegenüber den lebenden Kernen nicht so viel abgenommen haben, wie durch Kälte getötete Kerne.

Zum Schlusse dieses Kapitels muss noch einer Erscheinung gedacht werden, die Hottes in der Wurzelspitze von Vicia Faba nach der Einwirkung von hohen Temperaturen sehr oft antraf, die ich aber in der Sprossspitze derselben Pflanze zu beobachten keine Gelegenheit hatte. Es sind dies die von ihm sogenannten „Chromatinnucleolen". Sie stellen Ablagerungen eines Überschusses von Chromatin dar, die sich in den Zellen in Ein- oder Mehrzahl in Nucleolenform vorfinden können. Dieses verschiedene Verhalten muss auf eine Eigenart des Sprosses gegenüber der Wurzel zurückgeführt werden; die letztere zeichnet sich vor dem Sprosse durch das Vorhandensein eines Chromatinüberschusses bei hohen Temperaturen aus. Entsprechend mit dieser Abweichung der beiden genannten Versuchsobjekte finden sich auch die im folgenden Kapitel zu erwähnenden extranuclearen Nucleolen in der Sprossspitze von Vicia Faba nicht vor, während Hottes sie in der Wurzelspitze bei analoger Behandlung derselben — Einwirkung von niederen Temperaturen — beinahe immer antraf. Auch an Nucleolarsubstanz ist also die Wurzel von Vicia reicher als der Spross.

Nucleolus und Hof.

Von grossem theoretischen Interesse ist das Verhalten des Nucleolus gegenüber den Temperatureinflüssen.

Auch hierbei zeigt sich wieder, dass die Kälteerscheinungen in vielen Beziehungen das Gegenteil der Wärmeerscheinungen bilden.

Schon bei flüchtiger Durchmusterung der Kältepräparate fällt immer auf, dass der Nucleolus eine Zunahme an Masse und Grösse erfahren hat. Deutlich wahrnehmbar ist z. B. schon die Grössenzunahme der Nucleolen, wenn die Sprosse zwei Stunden bei — 3° C. kultiviert worden waren.

Hatte die Kälte aber längere Zeit auf die Versuchspflanzen eingewirkt, waren also die Sprosse etwa zwei Tage lang Temperaturen unter 0° C. ausgesetzt geblieben, so zeigten die Nucleolen ganz beträchtliche Grössenzunahmen. Man vergleiche z. B. den Nucleolus des Kernes, der in Fig. 2 abgebildet ist, mit dem Nucleolus des normalen Kernes in Fig. 1. Fig. 2 zeigt einen Zellkern aus einem Sprosse, der den eben angegebenen Temperatureinfluss erfahren hatte. Sprosse, die acht Tage lang bei Temperaturen um 0° C. kultiviert worden waren, zeigten ebenfalls eine Grössenzunahme der Nucleolen, die das Doppelte ihrer normalen Masse und Grösse übersteigen kann (Fig. 3).

Auch finden sich die Nucleolen in den Kernen öfters in grösserer Zahl vor, als dies in den normalen Kernen der Fall zu sein pflegt.

Ausgezeichnet sind die Nucleolen durch ihre intensiv rote Farbe. Diese rührt, wie an durchschnittenen Exemplaren leicht festgestellt werden kann, von einer Chromatinhülle her, welche denselben aufgelagert ist.

Eine solche Chromatinhülle umgiebt fast immer die Nucleolen in den Kältepräparaten. Hatten die niederen Temperaturen nur kurze Zeit, etwa eine Stunde, eingewirkt, sodass nur die äussersten Teile der Versuchspflanzen intensiv durch die Kälte betroffen worden waren, so zeigten die Nucleolen der Kerne des Pleroms oft nicht die starke Zunahme in ihrer Grösse, wohl aber hatten auch sie die Chromatinhülle um sich.

Was die Form der Nucleolen angeht, so ist ihre normale Gestalt bei den niederen Kältegraden bis herab zu — 2 ° C. meist nicht sehr verändert; bei tieferer Kälte finden sich aber, namentlich in den Periblemzellen, viele unregelmässige Nucleolen, die ausgebuchtet und gelappt in ihrem Umriss erscheinen.

Nach mehrstündigem normalen Weiterkultivieren der Kälteversuchspflanzen gehen die Nucleolen wieder auf ihre normale Grösse zurück, die Chromatinhülle verliert sich, und etwaige Unregelmässigkeiten in der Gestalt werden ausgeglichen.

Die Kälte drückt, wie wir schon früher gesehen haben, die Aktivität der Kernteilungen stark herab; demgemäss findet man denn auch, dass die Nucleolen länger, als dies in normalen Sprossen der Fall ist, bei den Karyokinesen erhalten zu bleiben pflegen. Die Hemmung in der Spindelbildung macht ein schnelles Auflösen der Nucleolen unnötig. Erst bei der völligen Fertigstellung der Spindeln verschwinden die Nucleolen gänzlich; es kann vorkommen, dass selbst dann noch Reste von ihnen zu finden sind.

Gehen wir nunmehr kurz auf die Frage der extranuclearen Nucleolen über. Hottes fand dieselben in Wurzeln von Vicia, die niederen Temperaturen ausgesetzt gewesen waren, mit grosser Regelmässigkeit vor. Namentlich traten sie dann in den Zellen der Wurzelspitzen in grösserer Zahl auf, wenn er seine Versuchsobjekte einem wechselnden Temperatureinfluss von niederen und normalen oder gesteigerten Temperaturgraden aussetzte. Dagegen habe ich dieselben bei analoger Versuchsanordnung, allerdings mit dem Unterschiede, dass das Medium Luft statt Wasser war, in meinen Präparaten bei allen Kälteversuchen nicht beobachten können. Auch in Sprossen, die ich für 15 bis 30 Minuten in Wasser von fast 0° C. brachte, und bei verschiedenen ähnlichen Versuchsanordnungen waren extranucleare Nucleolen nicht zu finden. Wohl trat die schon beschriebene Vergrösserung der Nu-

cleolen immer ein. Eine Begründung dieser Abweichung ist schon bei den Chromatinnucleolen gegeben worden.

Die Worte Strasburgers[1]): „dass verschiedene Pflanzenarten, ja verschiedene Individuen derselben Art und verschiedene Gewebe desselben Individuums in dem Vorhandensein oder Fehlen eines solchen Überschusses an Nucleolarsubstanz von einander abweichen können, darf nicht überraschen . . .“ glaube ich sowohl für das Fehlen der Chromatinnucleolen als auch der extranuclearen Nucleolen hier anführen zu können.

Nimmt der Nucleolus an Grösse zu, so nimmt der Hof an Grösse ab, und dies kann soweit gehen, dass bei sehr grossen Nucleolen der Hof gänzlich verschwindet. Man kann in diesen Fällen deutlich beobachten, dass die Kerngerüstfäden direkt an die Nucleolen ansetzen.

Zeigen die Nucleolen bei der Einwirkung von niederen Temperaturen eine Grössen- und Massenzunahme, so werden sie andererseits durch Wärmeeinwirkung immer an Masse, vielfach auch an Grösse beträchtlich reduziert.

Bis zu einer Wärme von etwa 45° C. besteht die Substanzverringerung der Nucleolen in einem langsamen, von innen aus fortschreitenden Hohlwerden derselben. Schon nach zweistündiger Einwirkung einer Temperatur von ca. 38° C. kann man beobachten, dass der Nucleolus in den sich zur Teilung anschickenden Kernen von kleinen Höhlen durchsetzt wird. Nach fünfstündiger Einwirkung dieser Temperatur zeigen auch die Nucleolen der ruhenden Kerne eine beträchtliche Aushöhlung und Durchlöcherung. Wie eine an der Oberfläche überall durchbrochene hohle Kugel sehen die Nucleolen aus; Hottes hat sie dieser Form halber mit der Gestalt der Clathruspilze verglichen. Sehr deutlich zeigt sich diese Clathrusform in den Nucleolen der Abbildung 14. Der betreffende Spross war zwei Stunden bei 40° C. kultiviert worden.

1) Strasburger, Histol. Beiträge l. c. p. 130.

Werden die Sprosse einer Wärme von 40° C. für fünf Stunden ausgesetzt, einer Temperatur, bei welcher, wie schon angegeben, das Optimum des Kinoplasmas liegt, so geht die Reduktion der Nucleolen noch weiter. Dieselben sind nicht nur hohl, sondern besitzen auch ein rissiges, brüchiges und lappiges Aussehen (Fig. 5).

Durch die Einwirkung von Wärmegraden von circa 45° C. ab werden die Nucleolen rasch von aussen nach innen zu aufgelöst; hierdurch erfolgt auch eine Grössenabnahme derselben (Fig. 6, 7).

Verbunden ist mit dieser Reduktion des Nucleolus die Änderung im Aussehen des Kernnetzes, das sehr dicht und engmaschig wird, wie dies schon früher geschildert wurde. Aber auch der Hof ändert sein Aussehen beträchtlich infolge der raschen Auflösung des Nucleolus, wie dies weiter unten beschrieben werden soll.

Nach kurzer Wärmeeinwirkung erscheinen die Nucleolen öfters etwas vergrössert. Diese scheinbare Vergrösserung beruht aber nur auf einer Quellung derselben und eine hierdurch bedingte, geringere Dichte der Nucleolarsubstanz.

Die Färbung der Nucleolen kann eine sehr verschiedene sein. Zuweilen besitzen dieselben in den Wärmepräparaten eine intensiv rote Farbe; diese rührt, analog wie die rote Farbe der Nucleolen in den Kältepräparaten, von einer Chromatinhülle her, welche die Nucleolen umgiebt. Die Entscheidung ist hier bei der relativ geringen Grösse der Nucleolen ziemlich schwierig, und nur die durchschnittenen Nucleolen lassen eine solche vorhandene Chromatinhülle sicher erkennen. Auffallend ist, dass die Nucleolen öfters eine blaue Farbe annehmen; ferner kommen auch Fälle vor, wo blaue und rote Nucleolen nebeneinander in denselben Sprossen sich vorfinden. Vielleicht beruht dies eigentümliche Verhalten der Nucleolen auf besonderen physiologischen Zuständen der einzelnen Zellen. Die letzteren können ja sehr verschieden auf die einzelnen Temperatureinflüsse reagieren, wie wir das schon bei der

Besprechung der Absterbeerscheinungen hervorgehoben haben.

Beim normalen Weiterkultivieren der Sprosse, die verschiedenen Wärmegraden ausgesetzt waren, erscheinen auch die reduzierten Nucleolen nach einigen Stunden wieder in ihrer früheren Gestalt und Grösse. Die durchbrochenen Nucleolen gehen zunächt zusammen, die Clathrusform verliert sich, sie werden dichter, daher auch vielfach kleiner, wachsen aber bald wieder zu ihrer normalen Grösse heran.

Bei Wärmegraden bis zu 42° C. verhält sich der Hof ziemlich normal; hervorzuheben ist nur, dass von etwa 40° C. ab, und zwar bei höheren Temperaturen immer häufiger, derselbe vielfach aus den Kernen verschwindet. Besonders oft ist dies in den Kernen des Vegetationskegels der Fall. Auch muss die betreffende Temperatur über eine halbe Stunde eingewirkt haben. Bei circa 42° C. zieht sich der Hof oft unter die Kernwand, und auch der Nucleolus nimmt dann meistens eine Lage in der Nähe der Kernwand ein. Bei höherer Wärme, von circa 45° C. ab, lösen sich, wie wir sahen, die Nucleolen rasch von aussen auf, der Auflösungssaft derselben fliesst in den Hof; dieser wird vergrössert, er zieht sich unter die Kernwand oder er treibt einen Fortsatz nach dieser hin. Hierauf stülpt er dieselbe an einer Stelle, oder seltener an mehreren, blasenförmig vor (Fig. 6). Diese Blasen können beträchtliche Grössen erreichen und der Kernform ein sehr unregelmässiges Aussehen verleihen.

Bei einer Temperatur von circa 50° C. schwindet der Hof in den meisten Fällen gänzlich aus den Kernen. Auch hier kann man dann beobachten, dass die Kerngerüstfäden direkt am Nucleolus ansetzen, wodurch die Kerne, vereint mit dem äusserst dichten Reticulum und dem sich tief färbenden Kernsaft, ein nahezu homogenes Aussehen erhalten. Erfolgt die Auflösung der Nucleolen langsam von innen her, so wird der Auflösungssaft der Nucleolen verbraucht, es finden sich demgemäss auch keine Blasen an den Kernen vor.

Kerndurchpressungen.

Eine interessante Reaktion der Versuchssprosse gegenüber Temperatureinflüssen bilden die vielfach in ihnen auftretenden Kerndurchpressungen. Miehe[1]), der diese Erscheinung zuerst beschrieben hat, nannte dieselbe Kernwanderung. Die Bezeichnung Kerndurchpressung ist wohl vorzuziehen, da es sich bei diesem Phänomen um eine gewaltsame Verlegung von Zellkernen handelt, um ein Durchpressen ganzer Kerne oder Teile derselben in benachbarte Zellen.

Gehen wir zunächst auf die Frage der Entstehung derselben über. Diese ist wohl immer auf eine Art Wundreiz zurückzuführen, der durch das Zerreissen von Plasmaverbindungen — die neuerdings von Strasburger[2]) Plasmodesmen benannt worden sind — zwischen den einzelnen Zellen zu stande kommt. Zugleich wird wahrscheinlich der Turgor in den verletzten Zellen vermindert, und die Nachbarzellen pressen dann ihren Zellkern ganz oder teilweise durch die in den Zellmembranen befindlichen Poren der zerrissenen und eingezogenen Plasmodesmen in die geschädigten Zellen hinein[3]). Was bedingt aber die Zerreissung der Plasmodesmen? Hier kommen zunächst mechanische Verletzungen der Sprosse in Betracht, wie sie z. B. beim Abschneiden derselben, beim Wegnehmen der jüngsten Blättchen etc., erfolgen.

In der Nähe dieser Wundstellen finden sich sehr oft Kerndurchpressungen vor, und zwar gehen dieselben, wie dies auch Miehe schon angegeben hatte, meistens in der Richtung auf den verletzenden Eingriff zu[4]). Zerreissungen

1) H. Miehe, Über Wanderungen des pflanzlichen Zellkernes. Flora. Bd. 88, 1901, p. 105 ff.

2) E. Strasburger, Über Plasmaverbindungen pflanzlicher Zellen. Pringsheim, Jahrbücher für wissensch. Botanik 1901, Bd. XXXVI, Heft 3, p. 503.

3) Vergl. Strasburger, Plasmaverbindungen l. c. p. 562 und Miehe, l. c. p. 119 u. 125.

4) Miehe, l. c. p. 117.

und Verletzungen treten in den Sprossen auch durch Einwirkung von niederen Temperaturen und die damit häufig verbundene innerliche Eisbildung auf. Wie schon früher angegeben wurde, finden die innerlichen Zerreissungen vielfach in der Längsrichtung der Sprosse, den Procambiumzellen entlang statt, und hier lassen sich denn auch oft viele Kerndurchpressungen feststellen. Die Richtung derselben ist unbestimmt, geht aber, soweit dies zu erkennen ist, immer auf die eingetretenen Verletzungen zu.

Beim Einwirken einer Kälte von — 5° C. für 2 Stunden, einer Temperatur, die kurz vor dem Absterben der Kerne liegt, finden sich in den Sprossen besonders zahlreiche Kerndurchpressungen in allen möglichen Richtungen vor. Die Kerne besitzen auch oft lang ausgezogene Spitzen in Ein- oder Mehrzahl. Diese Spitzen durchbrechen vielfach die Zellwände und ragen weit in das Lumen benachbarter Zellen hinein. Eine solche Kerndurchpressung stellt Fig. 36 dar.

Auch in den Wärmepräparaten finden sich zuweilen in der Nähe der Procambiumzellen Gewebezerreissungen und bei diesen Kerndurchpressungen in sehr verschiedenen Richtungen vor. Dies ist z. B. der Fall in solchen Sprossen, die bei Temperaturen von 45 bis 50° C. einige Stunden kultiviert worden sind.

Ähnliche Trennungen der Zellschichten erfolgen oftmals in den Sprossen bei den Abschreckungsversuchen. Als Versuchsbeispiele seien hier genannt die Einwirkung einer Temperatur von 0° C. für 10 Minuten, sowie die Abschreckung von Sprossen, die eine Stunde lang bei 0° C. kultiviert worden waren, durch eine plötzliche Übertragung in Luft von 52° C. für 10 Minuten.

Eine Bevorzugung in der Richtung der Kerndurchpressungen ist hier festzustellen. In der Mehrzahl der Fälle gehen dieselben nämlich horizontal, also durch die Längswände in die Nebenzellen, meist wiederum auf die Gewebezerreissungen zu. Doch können die Durchpressungen auch in allen anderen Richtungen erfolgen.

Es ist möglich, dass in den Sprossen, die Wärmeeinwirkungen oder wechselnden Temperaturen ausgesetzt waren, ein gleitendes Wachstum des Pleroms gegen das Periblem, also eine Verschiebung der inneren Gewebecomplexe gegen die äusseren stattfand, hierdurch Zellverbindungen zerrissen und die Kerndurchpressungen erfolgten.

Was im allgemeinen die Häufigkeit der letzteren anbetrifft, so finden sich dieselben öfters in den Sprossen, die niederen Temperaturen, als in denen, die höheren Temperaturen ausgesetzt waren; am zahlreichsten treten sie in den Abschreckungsversuchen auf. Das Aussehen der Kerndurchpressungen ist ein ganz ähnliches, wie es Miehe für dieselbe Erscheinung in den Blättern von Allium nutans beschreibt [1]).

Von eben angedeuteten Fortsätzen an den Kernen bis zum völligen Durchtritt derselben finden sich alle Stadien im Sprosse von Vicia vertreten. Die Kerne können sich den Zellwänden nähern und dann ganz oder teilweise durchgepresst werden, oder aber sie bleiben in den Zellen an Ort und Stelle liegen, und nur ein Fortsatz oder mehrere derselben werden in benachbarte Zellen hineingetrieben. Sind die ganzen Kerne durchgepresst worden, so findet man die Kernsubstanz als rote, homogene, desorganisierte Masse an der Wand der Nachbarzelle liegen (in Fig. 37 die beiden oberen Kerne). Ist etwa nur die Hälfte eines Kernes der Durchpressung verfallen, so besitzen meist beide Hälften, auch die zurückgebliebene, das gleiche homogene Aussehen, und beide Teile färben sich dann auch charakteristisch rot (Fig. 35). Der zurückgebliebene Teil kann aber seine normale Struktur und Färbung auch beibehalten.

Vielfach liessen sich Verbindungen der durchgepressten Teile mit den zurückgebliebenen durch die Zellwand hindurch in Ein- oder Mehrzahl feststellen (Fig. 35).

---

1) l. c. p. 115.

Es gelang bei Anwendung von sehr starken Vergrösserungen direkt nachzuweisen, dass die Kernsubstanz durch die Poren der zerrissenen und eingezogenen Plasmodesmen hindurchgepresst wird: ein sehr feiner Regen von Kernsubstanz konnte zuweilen innerhalb der Zellwände deutlich gesehen werden [1]) (Fig. 36). Hatte ein Kern nur einen Fortsatz in eine andere Zelle getrieben, wobei er selbst sich der Zellwand genähert haben konnte oder an seiner Stelle liegen blieb, so ist dieser Fortsatz an seinem Ende und an dem durchgepressten, kugelig angeschwollenen Köpfchen rot gefärbt, während der zurückgebliebene grössere Teil des Kernes sein normales Aussehen und seine normale Färbung bewahrt hat (Fig. 8). Zuweilen finden sich auch Kerne vor, an denen nur ein Teil des Kernrandes rot gefärbt und verdichtet aussieht, während im übrigen an den Kernen nichts Anormales zu beobachten ist. Einigemal trat mir auch der Fall entgegen, dass ein Kernfortsatz durch eine Zelle hindurch bis in die zweitfolgende hineingepresst wurde, wie dies Fig. 37 zeigt.

Was das Schicksal des Nucleolus anbetrifft, so ist von demselben in den ganz oder teilweise durchgepressten, homogen aussehenden Kernen meist nichts mehr zu sehen; nur zuweilen glaubt man ihn auch dann noch, wenn auch undeutlich, in der roten Masse erkennen zu können. Sind Teile der Kerne nicht durchgepresst worden, so bleibt auch der Nucleolus gewöhnlich zurück und behält dann sein normales Aussehen meist völlig bei.

Schon Miehe hatte beobachtet, dass die Kerndurchpressungen durchaus keine Regelmässigkeit in ihrem Auftreten zeigen, dass sie öfters in ziemlich grosser Zahl sich vorfinden, dann wieder fehlen, um endlich ganz isoliert, nicht einmal in der unmittelbaren Nachbarschaft, sich wieder einzustellen [2]). Dies trifft auch für den Spross von Vicia Faba zu, sowohl für die Kerndurchpressungen, welche

---

1) Vergl. Strasburger, Plasmaverbindungen l. c. p. 553.
2) l. c. p. 119.

durch mechanische Verletzungen, als auch für diejenigen, welche durch Temperatureinwirkung veranlasst werden.

Der Ansicht Miehes[1]), dass die rote Färbung der durchgepressten und der verdichteten Kernteile ein Beweis für die Richtigkeit der Fischerschen physikalischen Färbungstheorie sei, schliesse ich mich ebenfalls an.

Zusammenfassung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus denselben.

Trophoplasma und Kinoplasma bilden die sowohl physiologisch als morphologisch verschiedenen Bestandteile des Cytoplasmas. Das ist durch den experimentellen Teil der vorliegenden Arbeit überall bestätigt worden. Zeigen doch die Kardinalpunkte der beiden Bestandteile des Cytoplasmas eine grosse Verschiedenheit. Während für den Spross von Vicia Faba das Minimum des Kinoplasmas bei circa — 4° C. liegt, befindet sich das Minimum des Trophoplasmas bei etwa — 6° C., hat das Kinoplasma ein Maximum von circa 43° C., so steigt das Maximum des Trophoplasmas auf circa 52° C. Und während als Optimum des Kinoplasmas die Wärme von circa 40° C. gelten muss, kann das Optimum des Trophoplasmas auf keinen Fall bei dieser Temperatur zu suchen sein; denn eine bedeutende Reduktion, eine starke Abnahme desselben ist hier festzustellen. Das Optimum des Trophoplasmas, das sich durch die angewandten Untersuchungsmethoden nicht bestimmen liess, mag sich wohl bei etwa 30° C befinden.

Vorstehende Temperaturangaben unterscheiden sich etwas von den Kälte- und Wärmegraden, die Hottes als Kardinalpunkte des Trophoplasmas und des Kinoplasmas für die Wurzelspitze von Vicia Faba fand. Von diesen liegen die Minima um einige Grade höher, die Optima und Maxima um einige Grade niedriger, wie die entsprechenden, vorher bezeichneten Kardinalpunkte der Sprossspitze. Diese Unterschiede sind zum Teil begründet in

1) l. c. p. 121.

der Verschiedenheit der allgemeinen Empfindlichkeit von Wurzel und Spross; ein Vergleich der Eingangspunkte beider zeigt dies am deutlichsten. Der Spross stirbt durch Kälte bei etwa — 6° C. ab, die Wurzel bei — 2° C., durch Wärme geht der Spross bei circa 52° C., die Wurzel bei 42° C. ein. Allerdings muss hier bemerkt werden, dass diese Angaben von Versuchen mit Pflanzen herrühren, die in ganz verschiedenen Medien kultiviert worden sind, die Wurzel in Wasser, der Spross in Luft. Und wie wir schon früher sahen, vermag die Luft bei weitem nicht soviel Wärme zu entziehen oder zuzuführen, wie dies Wasser von der gleichen Temperatur in derselben Zeit vermag. Die Erhöhung der einzelnen Luft-Kardinalpunkte des Sprosses gegenüber den Wasser-Kardinalpunkten der Wurzel mag wohl zum grossen Teil auch auf diesen Umstand zurückgeführt werden müssen. Da Tropho- und Kinoplasma Bestandteile des Cytoplasmas mit verschiedenen Eigenschaften und Kardinalpunkten sind, so geht daraus hervor, dass die Spindeln etc. nicht aus gestreckten oder sonstwie umgeänderten Elementen des Trophoplasmas aufgebaut sein können. Die Ansichten von Bütschli, Rhumbler, von Erlanger und anderen Forschern, welche diese Auffassung vertreten, sind demnach als nicht zutreffend zu bezeichnen [1]).

Schon Drüner [2]) hatte darauf hingewiesen, dass der Spindel nicht nur eine Zugwirkung, sondern auch eine Fähigkeit stemmend die Chromosomen zu befördern, zukommen müsse. Deutlich zeigen dies Bilder wie Fig. 26, 29, 31. Wie wäre es sonst auch möglich, dass die Spindeln die Chromosomen, bzw. die Chromatinklumpen mit solcher Gewalt in die Ecken der Zellen hineindrücken, dort zusammenpressen oder umbiegen, wie dies durch Fig. 29

---

1) Vergl. auch für das Folgende in betreff der Natur der Spindelfasern die Zusammenstellung in V. Häcker, Praxis und Theorie der Zellen- und Befruchtungslehre. Jena 1899, p. 73 ff.

2) L. Drüner, Zur Morphologie der Centralspindel. Jena Zeitschrift Bd. 28, 1894.

dargestellt ist? Zugleich zeigen diese Bilder, dass die Spindelfasern wirkliche Fasern, nicht künstliche Fällungsprodukte[1]) sind. Denn nur Fasern von grosser Stärke können solche Wirkungen hervorbringen, wie die eben geschilderten. Während auch künstliche Fällungsprodukte nur an den Enden sich verlängern können, wachsen diese echten Spindelfasern in der Mitte. In Fig. 26 ist die Spindel mit beiden Enden an die Chromatinballen befestigt; trotzdem zeigt sie ein beträchtliches Längenwachstum und drückt infolgedessen die Chromatinballen in das Innere der Zelle hinein; dieses Wachstum kann aber nur in der Mitte der Spindel eingetreten sein.

Dass die Spindelfasern nicht etwa nur Kraftlinien oder Leitungsbahnen für die Bewegung der Chromosomen sind, bedarf nach dem vorher Gesagten keiner weiteren Ausführung.

Das Verhalten der Nucleolen bei den verschiedenen Kälte- und Wärmegraden ist ein klarer Beweis dafür, dass der Nucleolus einen Reservekörper, hauptsächlich kinoplasmatischer Struktur, darstellt. Bei hohen Temperaturen, in denen die kinoplasmatischen Strukturen eine bedeutende Steigerung in ihrer Ausbildung erfahren, nimmt der kinoplasmatische Reservekörper immer mehr an Masse ab, bei niederen Temperaturen, welche die Ausbildung der kinoplasmatischen Strukturen hemmen, vergrössert dementsprechend der Nucleolus bedeutend seine Masse[2]).

Ein ähnliches Verhalten zeigen die chromatischen Bestandteile der Zellen. Da Kältegrade das Wachstum und den Stoffwechsel in den Zellen herabsetzen, sind die Chromatinsubstanzen nur gering ausgebildet; Wärmegrade, welche ein intensives Wachstum und einen gesteigerten Stoffwechsel bedingen, fördern auch bedeutend die Grösse und Masse der chromatischen Elemente der Zellen.

---

1) Vergl. A. Fischer, Fixierung, Färbung und Bau des Protoplasmas. Jena 1899, p. 218 ff.

2) Vergl. Strasburger, Histol. Beiträge. l. c. p. 124 ff.

Von grossem Wert sind die experimentell erhaltenen Resultate für die Amitosenfrage. Wie wir sahen, kommen in den durch Temperaturen beeinflussten Sprossen manche amitosenähnliche Gebilde vor. Namentlich drei Arten der sogenannten Pseudoamitosen sind hier hervorzuheben. Unter den unregelmässigen Kernformen, welche die Einwirkung von Kälte wie auch von Wärme in den Sprossen hervorruft, befinden sich ziemlich häufig so gestaltete, dass sich bei einer Anzahl von Kernen Übergänge von leichten Einschnürungen bis zur völligen Durchschnürung der Kerne feststellen lassen (Fig. 18—21). Die Formen ferner, welche die Kerne vor ihrem Eingehen annehmen, sind vielfach Amitosen täuschend ähnlich. Auch hier finden sich alle Art Einschnürungen und Durchschnürungen (Fig. 22—25).

Die eben geschilderten Pseudoamitosen beruhen auf der anormalen Gestaltung einzelner Kerne. Noch interessanter sind die Pseudoamitosen, die, wie Häcker[1]) sagt, „würde ihre Vorgeschichte nicht bekannt sein, sicherlich als amitotische Bilder, als Kerndurchschnürungen besonderer Art zu betrachten wären". Sie beruhen auf der mehr oder weniger grossen Verbindung zweier Kerne durch ein Seiten- oder Mittelstück von wechselnder Gestalt (Fig. 15, 16). Die Bildungsweise wurde schon früher eingehend klargelegt.

Ihren Ursprung könnte eine solche Pseudoamitose aus einem Riesenkern nehmen, da sich solche vielfach mit ihnen zusammen in denselben Sprossen beobachten lassen (Fig. 14). Doch der Riesenkern hat seine eigene Geschichte, er entsteht auf eine Weise, die mit Amitosen nichts zu thun hat.

Wiederum als Ende solcher Pseudoamitosen könnten die zweikernigen Zellen angesehen werden, welche sich oft in den Sprossen nach Temperatureinflüssen vorfinden Fig. 17. Dass aber die Entstehung dieser eine ganz

1) Häcker, Mitosen im Gefolge amitosenähnlicher Vorgänge, l. c. p. 16.

andere ist, dass sie gebildet werden durch eine anormale Mitose, bei der die Wandbildung unterlassen wurde, ist auch schon früher gezeigt worden.

So wäre denn damit wohl nachgewiesen, dass amitotische Kernteilungen in den entwicklungsfähigen Zellen der normalen Sprossspitze von Vicia Faba nicht vorkommen, und dass die amitosenähnlichen Kernteilungen in den Sprossspitzen, die Temperatureinflüssen ausgesetzt waren, keine wirklichen Amitosen, sondern Pseudoamitosen darstellen.

Figuren-Erklärung.

Vergrösserung: Leitz, Objektiv $^1/_{16}$, Okular III.
Die Figuren sind mit der Abbé schen Kamera gezeichnet.

Fig. 1. Normaler, ruhender Kern aus dem Periblem.

Fig. 2. Ruhender Kern aus dem Periblem. Spross war zwei Tage Temperaturen unter 0° C. ausgesetzt. Bedeutende Vergrösserung des Nucleolus.

Fig. 3. Ruhender Kern aus dem Periblem. Spross war acht Tage Temperaturen um 0° C. ausgesetzt. Vergrösserung des Nucleolus. Pseudonucleolen.

Fig. 4. Ruhender Kern aus dem Plerom. Spross war zwei Stunden einer Temperatur von —5° C. ausgesetzt. Amöboide Kernform.

Fig. 5. Ruhender Kern aus dem Periblem. Spross war 5 Stunden einer Temperatur von 40°C. ausgesetzt. Das Kernnetz wird dichter, Nucleolus sehr reduziert. Pseudonuclolen.

Fig. 6. Ruhender Kern aus dem Periblem. Spross war zwei Stunden einer Temperatur von 45° C. ausgesetzt. Dichtes Kernnetz. Reduzierter Nucleolus. Blasenbildung.

Fig. 7. Ruhender Kern aus dem Periblem. Spross war zwei Stunden 50° C. ausgesetzt. Sehr dichtes Kernnetz. Verkleinerter Nucleolus.

Fig. 8. Ruhender Kern aus dem Plerom. Spross war zwei Stunden einer Temperatur von —5° C. ausgesetzt. Amöboide Kernform, verbunden mit teilweiser Kerndurchpressung.

Fig. 9. Kernteilung aus dem Vegetationskegel. Spross war 40° C. eine Stunde lang ausgesetzt. Einseitige Chromatinverbindung.

Fig. 10. Pseudoamitose aus dem Vegetationskegel. Spross war zwei Stunden 40° C. ausgesetzt, dann fünf Stunden normal weiter kultiviert. Zwei Tochterknäuel durch ein Seitenstück verbunden.

Fig. 11. Kernteilung aus dem Vegetationskegel. Spross war eine Stunde 40°C. ausgesetzt. Chromatinverbindungen zwischen den Tochterknäueln.

Fig. 12. Kernteilung aus dem Vegetationskegel. Spross war eine halbe Stunde 40° C. ausgesetzt. Doppelseitige Chromatinverbindung.

Fig. 13. Pseudoamitose aus dem Vegetationskegel. Spross war zwei Stunden 40° C. ausgesetzt, dann 5 Stunden normal weiter kultiviert. Zwei dichte Knäuel durch ein Mittelstück verbunden.

Fig. 14. Ruhende Kerne aus dem Vegetationskegel. Spross war für zwei Stunden 40° C. ausgesetzt. Ein normal grosser Kern und ein Riesenkern. Clathrusform der Nucleolen. Pseudonucleolen.

Fig. 15. Pseudoamitose aus dem Vegetationskegel. Spross war zwei Stunden lang 40° C. ausgesetzt, dann 30 Stunden normal weiter kultiviert. Zwei ruhende Kerne durch ein Seitenstück mit einander verbunden.

Fig. 16. Pseudoamitose aus dem Vegetationskegel. Spross war zwei Tage Temperaturen um 0° C. ausgesetzt. Zwei ruhende Kerne durch ein Mittelstück mit einander verbunden.

Fig. 17. Zweikernige Zelle aus dem Vegetationskegel. Spross war eine halbe Stunde 40° C. ausgesetzt, dann 24 Stunden normal weiter gewachsen.

Fig. 18, 19, 20, 21. Kerne aus dem Vegetationskegel. Sprosse, die acht Tage lang bei Temperaturen um 0° C. gewesen waren. Einseitige und doppelseitige Einschnürung, Durchschnürung der Kerne.

Fig. 22, 23, 24, 25. Abgestorbene, verdichtete Kerne aus dem Vegetationskegel. Sprosse waren zwei Stunden — 6° C. ausgesetzt. Die Kerne nehmen beim Absterben die mannigfachsten Gestalten an.

Fig. 26. Kernteilung aus dem Periblem. Spross war eine Stunde 40° C. ausgesetzt. Stark gebogene Spindel.

Fig. 27. Kernteilung aus dem Plerom. Spross war eine halbe Stunde 40° C. ausgesetzt. Gebogene Spindel, Verklumpung der Chromosomen.

Fig. 28. Kernteilung aus dem Plerom. Spross war 10 Minuten 45° C. ausgesetzt. Beträchtlich gewachsene und gebogene Spindel. Chromosomen mit einander verklumpt.

Fig. 29. Kernteilung aus dem Plerom. Spross war eine Stunde 40° C. dann 15 Minuten — 4° C. ausgesetzt. Chromatinknäuel durch die Spindel an den Zellwänden entlang geschoben und umgebogen. Spindel durch die nachfolgende Kälte zerstört.

Fig. 30. Kernteilung aus dem Plerom. Spross war eine halbe Stunde 42° C. ausgesetzt. Chromosomen an der Spindel zu einer Masse verschmolzen.

Fig. 31. Kernteilung aus dem Plerom. Spross war eine halbe Stunde 40 ° C., dann 15 Minuten — 4 ° C. ausgesetzt. Gebogene Spindel, welche durch die nachfolgende Kälte zerstört wurde.

Fig. 32. Kernteilung aus dem Plerom. Spross war 10 Minuten 42 ° C. ausgesetzt. Einzelne Chromosomen sind nicht erfasst worden und werden erst nachträglich zu den Spindelpolen befördert.

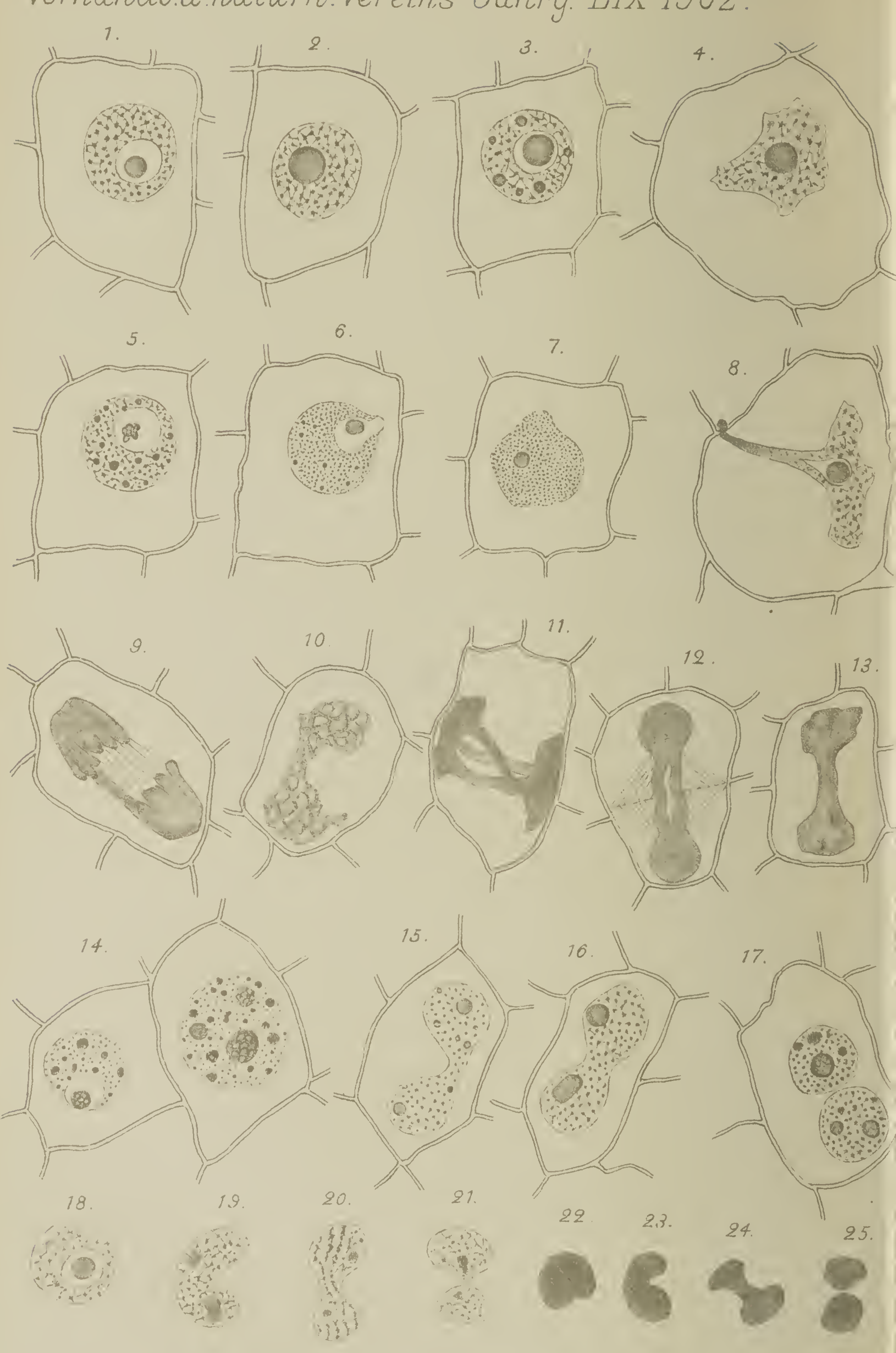
Fig. 33. Kernteilung aus dem Plerom. Spross war 10 Minuten 42 ° C. ausgesetzt, dann 5 Stunden normal weiter kultiviert. An dem einen Pole haben sich zwei Tochterknäuel gebildet.

Fig. 34. Zweikernige Zelle aus dem Plerom. Spross war zwei Tage bei Temperaturen um 0 ° C. gewachsen. Aus einzelnen zurückgebliebenen Chromosomen, die nachträglich an einen der Spindelpole gezogen wurden, hat sich ein kleiner Kern neben dem Tochterkern gebildet.

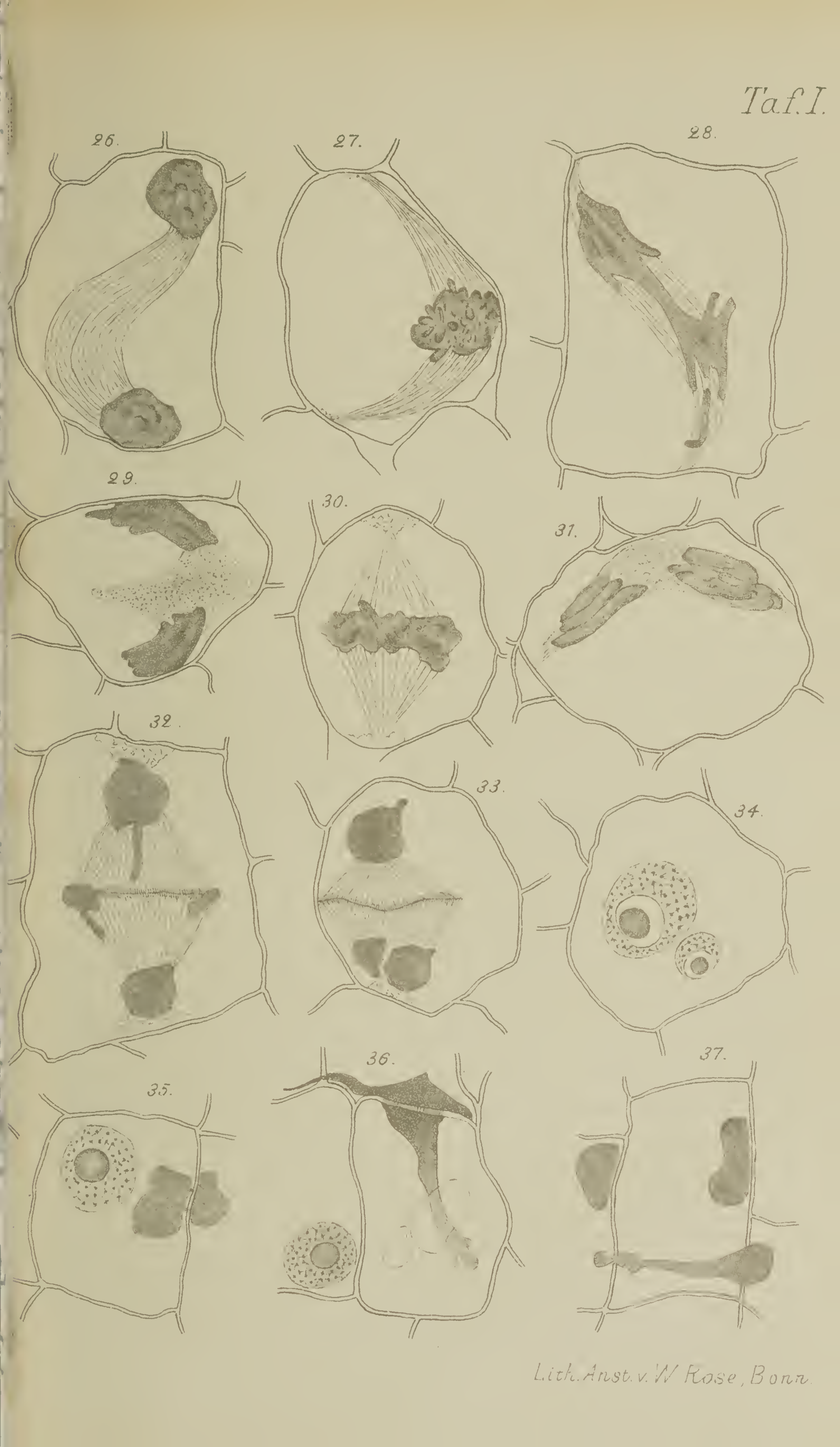
Fig. 35. Teilweise Kerndurchpressung aus dem Periblem. Spross war 10 Minuten 0 ° C. ausgesetzt.

Fig. 36. Kerndurchpressung aus dem Plerom. Spross war zwei Stunden — 5 ° C. ausgesetzt.

Fig. 37. Kerndurchpressung aus dem Periblem. Spross war zwei Stunden — 2 ° C. ausgesetzt. Ein Kern teilweise durch eine Zelle in die zweitfolgende gepresst, zwei Kerne gänzlich durchgepresst.



F. R. Schrammen ad nat. del.


Taf. I.
26.
27.
28.
29.
30.
31.
32.
33.
34.
35.
36.
37.
Lith. Anst. v. W. Rose, Bonn.

Der Schichtenaufbau des Müsener Bergbaudistriktes; die daselbst auftretenden Gänge und die Beziehungen derselben zu den wichtigsten Gesteinen und Schichtenstörungen.

Mit Tafel 2 u. 3 und 5 Textfiguren.

Von

Bergassessor Dr. **Max Brücher** in Bochum.

A. Orographische Verhältnisse.

Das für die nachstehende Abhandlung in Betracht kommende Gebiet gehört in seinem nördlichen Teile dem Gebirgszuge an, welcher die Wasserscheide zwischen Sieg und Lenne bildet. Die höchsten Punkte desselben sind die Ransbacher Höhe (486,93 m), der Hochwald (642,86 m) und der Dornbruch (682,39 m). Nordwestlich schliesst sich dann der Gebirgsrücken an, welcher die Flussgebiete der Lenne und Eder von einander trennt und dem man den Namen Rothaargebirge beigelegt hat. Den südlichen Teil des zu besprechenden Gebiets bilden die Gebirgskuppen Martinshaardt (604,2 m), Birkhahn (602,9 m) und Kindelsberg (614,60 m) mit ihren Ausläufern. Dieselben stehen mit dem in nordöstlicher Richtung vorgelagerten Hochwald durch den Altenberg und den Hohestein in Verbindung.

Alle diese Gebirge gehören, von den Nordabhängen der zuerst genannten abgesehen, zu dem Niederschlagsgebiet der Ferndorf, eines Nebenflusses der Sieg.

Auch hier treten die dem ganzen Siegerlande eigentümlichen Berg- und Thalformen hervor: „Kurze Bergzüge

ohne charakteristische Längsthäler". Die jetzigen Oberflächenverhältnisse sind zweifelsohne eine Folge von Auswaschungen, indem die Höhenzüge (Kindelsberg—Martinshaardt, Ransbacherhöhe—Dornbruch) den einzelnen festen Grauwackenpartien folgen, während kurze, schnell ansteigende Seitenthäler sich unregelmässig nach allen Seiten hin verzweigen und sich nach oben in flach kesselförmigen Weitungen verlieren.

B. Geologischer Aufbau des Gebiets.

I. Altersstellung der Schichten.

In geologischer Beziehung gehört die Müsener Gegend ebenso wie das ganze Siegerland zum Unterdevon und zwar, von unten gerechnet, zur zweiten Stufe, entsprechend den Hunsrückschiefern bezw. dem Taunusquarzit. Man hat den Gesteinen dieser Stufe den Namen „Siegener Grauwacke" beigelegt.

Während sich im südlicheren Teile des Siegerlandes bisweilen Versteinerungen finden, scheinen in der Müsener Gegend solche nicht vorzukommen, wenigstens haben die zahlreichen Aufschlüsse des Bergbaues bisher noch nicht zur Auffindung von Versteinerungen geführt, und lässt sich die Zugehörigkeit der Müsener Schichten zur Siegener Grauwacke nur aus der Übereinstimmung des petrographischen Charakters der Gesteine erkennen.

Nördlich, nordwestlich und westlich von dem Gebiete der Siegener Grauwacke findet sich ein Schichtenkomplex, den von Dechen als „Lenneschiefer" bezeichnet und als zum Mitteldevon gehörig betrachtet. Auf der geologischen Karte von Rheinland und Westfalen lässt von Dechen die Grenze der Lenneschiefer gegen die Siegener Grauwacke in einem scharfen nach SO. offenen Bogen südlich von Waldbröl über Olpe, Rahrbach nach Heinsberg verlaufen.

Nach neueren Beobachtungen verschiebt sich diese Grenze weiter nach Norden, indem Kayser noch die sämtlichen Schichten, die von Porphyren durchbrochen

sind, der Siegener Grauwacke zurechnet. Für diese Annahme würde sprechen, dass die für die Müsener Gegend charakteristischen „Roten Schiefer“ in der Linie Welschenennest—Silberg im Kontakt mit Porphyren bezw. Porphyrtuffen vorkommen.

Überlagerungen durch jüngere Schichten sind selten. In der Nähe von Silberg tritt eine ca. 2 m mächtige Torfablagerung in Verbindung mit einem Thonlager auf.

II. Der Schichtenaufbau.

Der Schichtenaufbau ist im grossen und ganzen der gleiche, wie in den übrigen Teilen des Siegerlandes. Grauwacken, Grauwackenschiefer und Thonschiefer wechsellagern mit einander. Die Ausbildung des letzteren als Dachschiefer fehlt gänzlich, dagegen treten sehr häufig rot gefärbte Schiefer auf, die von den Bergleuten als „Fuchs“ bezeichnet werden. Im nachstehenden soll für dieselben die Benennung „Rote Schiefer“ gebraucht werden.

Die Schichten zeigen eine grössere Übereinstimmung im Streichen und Fallen; ersteres verläuft von Nordosten nach Südwesten, letzteres ist durchweg nach Südosten gerichtet und schwankt zwischen 30° und 80°; dasselbe ist im allgemeinen flacher als im südlicheren Teile des Siegerlandes. Grössere Mächtigkeiten der einzelnen Schichtenglieder sind sehr selten, und nur vereinzelt findet man solche, die 50 m und mehr mächtig sind.

Dies steht im Widerspruch mit den Angaben von Schmeisser, welcher mitteilt, dass am Nordabhange der Martinshaardt Partien der „Roten Schiefer“ von über 500 m Mächtigkeit auftreten. (Jahrbuch der geologischen Landesanstalt, Band 3, Jahrgang 1882 Seite 55, oben.) Dort findet vielmehr nach Beobachtungen, die ich sowohl über, als auch unter Tage machen konnte, eine vielfache Wechsellagerung zwischen den einzelnen Gesteinen statt, wobei allerdings die „Roten Schiefer“ vorherrschen.

III. Art des Auftretens der einzelnen Gesteine.

1. Die Grauwacke.

Die einzelnen Gesteine zeigen folgende charakteristische Eigenschaften:

Die Grauwacke tritt in Bänken von 40—60 cm Mächtigkeit, die fast stets zu mehreren vereint sind, auf. Während diese Bänke im Streichen mit den benachbarten Gesteinen übereinstimmen, weichen sie im Fallen von denselben ab, indem die Schichten der Grauwacke weniger steil aufgerichtet sind, wie die der Grauwackenschiefer und der Thonschiefer bezw. der „Roten Schiefer". Das durchschnittliche Fallen der Grauwackenbänke beträgt nur etwa 30°. Es liegt also gewissermassen eine Discordanz der Schichten vor.

Die Grauwacke zeigt eine sehr ausgeprägte transversale Schieferung, welche die Absonderung von parallelepipedischen Blöcken zur Folge gehabt hat. Die Farbe des Gesteins ist, wie bereits der Name besagt, grau. Die Härte kommt derjenigen des Quarzes nahezu gleich. Der Bruch ist muschelig. Makroskopisch lassen sich in der normalen Grauwacke klastische Quarzkörner von weisser bis grünlich grauer Färbung erkennen. Die einzelnen Körner besitzen nur eine sehr geringe Grösse und ist es vielfach überhaupt schwierig, dieselben von einander zu unterscheiden. Neben dem Quarz bemerkt man oft ein Gemenge von undurchsichtigen, weissen Schüppchen, die nach den Beobachtungen unter dem Mikroskop als Kaolinschüppchen anzusprechen sind. Ausserdem sieht man nicht selten kleine Glimmerlamellen, die an dem durch die Spaltbarkeit bedingten hellen Glanze kenntlich sind. Roteisenstein findet sich sowohl in allotigenen Körnern, als auch krystallinisch mit Quarz, Kalkspat und Feldspat als Kluftausfüllung.

Unter dem Mikroskop erkennt man neben dem Quarz, wenn auch in geringeren Mengen, Feldspat. Beide Mineralien treten in eckigen Körnern auf, die beim Quarz rundlich,

beim Feldspat dagegen mehr säulenförmig ausgebildet sind. Die Quarzkörner lassen vielfach staubförmige Einschlüsse, deren Natur nicht zu bestimmen ist, wahrnehmen. Die Feldspatkörner sind, da eine Zwillingsstreifung selten vorhanden ist, als Kalifeldspate anzusprechen. Daneben finden sich Aggregate von derselben Form wie die Feldspatkörner, die aber aus zahlreichen Schüppchen von Kaolin und regellosen Kalkspatkörnchen bestehen, demnach als Verwitterungsprodukte der Feldspate zu deuten sind. Glimmer kommt in Leistchen vor und wird durch die helle Farbe als Muscovit charakterisiert. Diese Leistchen, welche vielfach verbogen, und an den Enden zerschlissen erscheinen, sind meist um die benachbarten Quarz- und Feldspatkörner herumgelegt. Roteisenstein tritt häufig in Körnern auf. Accessorisch finden sich Magneteisen- und Zirkonkörner. Die einzelnen Gemengteile stossen vielfach direkt aneinander und erscheinen dann als Mikrobreccie. Die vorhandenen Zwischenräume sind mit Kaolinschüppchen, Roteisenstein bezw. Brauneisenstein oder Kalkspat ausgefüllt.

Nicht immer zeigt die Grauwacke die gleiche Ausbildung, vielmehr finden sich eine Reihe von Varietäten, die zwar der Menge nach nur untergeordnet auftreten, die aber deshalb doch nicht übergangen werden dürfen. So sind durch einen Schurfschacht am nördlichen Hange des Kindelsberg vier Bänke einer conglomeratartigen Grauwacke von zusammen 2 m Mächtigkeit aufgeschlossen worden. Einlagerungen von Thoneisensteinnieren, welche, bisweilen mit Fahlerzen und Bleiglanz vergesellschaftet, zwischen diesen Bänken lagen, kamen ziemlich oft vor. Eine quarzitische Varietät der Grauwacke bilden die sogenannten Gestellscheine, welche sich am Südabhange des Kindelsberges und dem Nordostabhange der Martinshardt finden. Das letztere Vorkommen, welches sowohl über, als auch unter Tage aufgeschlossen ist, besteht aus drei wenig zerklüfteten Bänken von insgesamt 42 m Mächtigkeit, die durch Zwischenmittel von Thonschiefer getrennt sind. Dieselben streichen von Osten nach Westen und

fallen mit 35° gegen Süden ein. Innerhalb des Lagers sind flache Sattelbiegungen der Schichten nicht selten. Das Gestein besteht in der Hauptsache aus Quarzkörnern, welche durch ein anscheinend ebenfalls vorherrschend aus Quarz bestehendes Bindemittel verkittet sind.

Eine rötlich gefärbte Grauwacke findet sich im Kontakt mit den „Roten Schiefern".

2. Die Grauwackenschiefer.

Während im übrigen Siegerlande die Grauwackenschiefer den Hauptanteil am Schichtenaufbau nehmen, treten sie in der Müsener Gegend sehr hinter den anderen Gesteinsarten zurück. Das Fallen ist steiler als das der Grauwacke, es beträgt durchschnittlich 60°. Auch die transversale Schieferung ist viel stärker ausgeprägt als bei diesen und bedingt eine förmliche Absonderung von Platten. Dieselbe verläuft schräg zu den Schichtungsflächen und werden ihre Absonderungsflächen bei Abnahme der Streichrichtung vielfach mit denjenigen der Schichtung verwechselt. Das Gestein erscheint sehr zerklüftet. Die Farbe ist grau, die Härte etwa 5, der Bruch im ganzen muschelig, im einzelnen feinsplitterig.

Makroskopisch erscheint das Gestein krystallinisch und lassen sich Gemengteile im allgemeinen nicht erkennen, nur vereinzelt sind Quarzkörnchen und Glimmerschüppchen wahrnehmbar. Als sekundäre Ausfüllung auf Klüftchen kommt ein eisenschüssiger Dolomitspat vor.

Unter dem Mikroskop erblickt man teils abgerundete, der Hauptsache nach aber scharfkantige Körner von Quarz und Feldspat. Die Grösse der einzelnen Körner ist sehr verschieden, bald treten feinkörnige, bald grobkörnige Partien auf, welche dann meist auf längere Erstreckung anscheinend parallel zur Schichtung zu verfolgen sind. Glimmer erscheint in schmalen Leistchen, die viel zahlreicher auftreten, wie in der Grauwacke und die in den Querschichten sehr in die Länge gezogen sind. Meist sind dieselben ebenso wie die obengenannten Partien einander

und der Schieferung parallel gelagert, erscheinen mitunter aber auch verbogen und an den Enden aufgeblättert. Besonders häufig sind die Glimmerleistchen in den feinkörnigen Partien.

Kalkspat zeigt sich sowohl in unregelmässigen Anhäufungen, als auch in fein verteiltem Zustande und tritt ebenfalls in den feinkörnigen Partien besonders hervor.

Magneteisenkörner sind sehr häufig, accessorisch bemerkt man Zirkon.

Die einzelnen Körner stossen nur selten direkt aneinander, gewöhnlich findet sich zwischen denselben ein Bindemittel, welches vorwiegend aus Kaolinschüppchen mit Kalkspat, seltener aus Brauneisenstein besteht.

3. Die Thonschiefer.

Die Thonschiefer sind neben der Grauwacke in der Müsener Gegend am häufigsten vertreten. Dieselben erscheinen regelmässig geschichtet und besitzen durchschnittlich das gleiche Fallen wie die Grauwackenschiefer, mit welchen sie auch hinsichtlich der stärkeren Ausbildung der transversalen Schieferung übereinstimmen. Dünnschiefrige Partien erscheinen sehr häufig dort, wo durch Störungen u. s. w. Druckwirkungen hervorgerufen worden sind. Vielfach findet sich bei diesem Gestein ein deutlich blättriges Gefüge. Der Bruch ist muschelig, selten feinsplitterig. Die Härte ist 3. Die Farbe ist sehr verschieden, je nach dem Bitumen- bezw. Eisengehalt mehr hell- oder dunkelgrau bezw. braun. Nicht selten erscheinen auch weiss, grünlich oder rötlich gefärbte sowie gefleckte Abarten.

Die Thonschiefer sind sehr leicht zersetzbar und sind dann in einen plastischen, fettigen Thon umgewandelt, der vielfach durch Eisenoxyd gefärbt ist.

Makroskopisch erscheint das Gestein homogen und sind nur stellenweise Thonflatschen sowie vereinzelte Glimmerschüppchen und Brauneisensteinkörnchen zu erkennen.

Unter dem Mikroskop lassen sich kleine Körnchen von Quarz und Feldspat unterscheiden, doch finden sich vereinzelt auch grössere Körner. Der Menge nach herrscht der Feldspat vor. Glimmerblättchen, zuweilen zu Büscheln vereint, sind sehr häufig. Brauneisenstein tritt in unregelmässig begrenzten Partien auf, ebenso Kalkspat. Schwefelkies kommt vielfach eingelagert in Anhäufungen von Feldspatkörnern vor. Auch Rutil ist nicht selten.

Zwischen den einzelnen Gemengteilen, von denen nur die Feldspatkörner in den vorerwähnten Partien direkt aneinander stossen, findet sich ein Bindemittel, welches aus Kaolinschüppchen, Kalkspat oder Brauneisenstein besteht. Die Menge dieses Bindemittels ist sehr gross und verdeckt dasselbe vielfach die übrigen Gemengteile.

Eine Varietät des Thonschiefers bilden die blauen, glänzenden Schiefer, die am Nordabhange der Martinshaardt im Felde der Grube Wildermann vereinzelt auftreten. Dieselben sind äusserst dünnschiefrig und erscheinen sehr zersetzt.

Erwähnenswert ist weiterhin noch das Vorkommen eines Talkthonschiefers am nördlichen Hange des Hochwaldes. Derselbe ist weiss, fettigglänzend und lässt feine Talkschnürchen sowie faserige Anhäufungen dieses Minerals erkennen.

4. Die „Roten Schiefer".

Das Vorkommen der „Roten Schiefer" ist für die Müsener Gegend charakteristisch. Dieselben treten gewöhnlich in Zonen auf, innerhalb welcher sie besonders häufig mit den übrigen Gesteinen wechsellagern. Zwei solcher Zonen, von denen die eine bereits oben erwähnt wurde, und die eine Mächtigkeit von 550 bezw. 500 m besitzen, finden sich am Nordabhange der Martinshaardt. Eine weitere Zone bildet den Südabhang des Hochwaldes. An dem Aufbau des Kindelsberges sind die Roten Schiefer nur in geringem Masse, an demjenigen des Altenberges fast gar nicht beteiligt. Hinsichtlich des Streichens und

Fallens stimmen die „Roten Schiefer“ mit den Grauwacken- und Thonschiefern überein. Auch die transversale Schieferung ist in gleicher Weise ausgeprägt. Die Mächtigkeit der einzelnen Partien dieses Gesteins beträgt durchschnittlich 10 m, von den über- und unterlagernden Schichten ist dasselbe stets durch ein deutliches Besteg getrennt.

Die „Roten Schiefer“ sind stets sehr kurzklüftig und meist dünnschieferig. Der Bruch ist feinsplitterig. Die Härte ist 5, die Farbe braunrot. Gefleckte Varietäten sind nicht selten.

Nach einer von mir angefertigten Analyse enthielt eine Probe der „Roten Schiefer“ aus dem Wildermänner Grubenfelde

67,90 % SiO_2
9,76 % Fe_2O_3
18,46 % Al_2O_3
2,12 % $CaO + MgO$
1,65 % H_2O
Spuren $K_2O + Na_2O$

Sa. 99,89 %.

Makroskopisch erscheint das Gestein homogen und lassen sich nur vereinzelt Quarzkörner und Glimmerblättchen erkennen. Regellos eingeschaltet finden sich rundliche oder flaserartige Partien eines gelblich weissen Thonschiefers.

Unter dem Mikroskop sind fast durchweg scharfkantige Quarz- und Feldspatkörner, die bisweilen eine ziemlich bedeutende Grösse erreichen, zu bemerken. Dieselben sind in eine tief dunkelbraunrote Grundmasse eingebettet. Bald herrscht der Quarz, bald der Feldspat als Gemengteil vor. Die Körner des letzteren sind vielfach leistenförmig ausgebildet. Die des ersteren zeigen häufig staubförmige Einschlüsse. Glimmer, als Muscovit, tritt in zahlreichen Blättchen auf, die bisweilen eine bedeutende Grösse erreichen. Dieselben sind fast durchweg untereinander, und anscheinend auch der transversalen Schie-

ferung parallel gelagert. Kalkspat kommt sowohl in unregelmässig begrenzten Partien, als auch in fein verteiltem Zustande vor. Ebenso wie zwischen den Gemengteilen der Grauwacke sind auch hier Aggregate vorhanden, welche die Form der Feldspatkörner besitzen, die aber aus zahlreichen Kaolinschüppchen und Kalkspat zusammengesetzt sind. Diese Aggregate treten der Menge nach sehr hinter den übrigen Gemengteilen zurück, doch ist es wahrscheinlich, dass dieselben oft durch die dunkel gefärbte Grundmasse verdeckt werden. Roteisenstein erscheint vielfach in derben Partien.

Die einzelnen Körner stossen meist nicht direkt an einander, sondern sind, wie bereits oben erwähnt wurde, durch ein Bindemittel, als welches fast durchweg Roteisenstein auftritt, verkittet.

Ein durch Salzsäure ausgelaugter Schliff der „Roten Schiefer" zeigt die Quarz- und Feldspatkörner in analoger Weise, wie bei dem ursprünglichen Gesteine, ausgebildet. Dagegen sind die Glimmerleistchen in Aggregate umgewandelt, welche zwar dieselbe Umrandung, aber keinerlei Polarisationsfarben zeigen. Kaolinschüppchen sind sehr zahlreich. Das dunkle Bindemittel ist durch die Einwirkung der Salzsäure völlig fortgeführt. Es erscheinen in diesem Schliffe die einzelnen Gemengteile in ein Bindemittel eingelagert, welches teils aus Kaolinschüppchen, teils aus einem feinen Schlamm, dessen Natur sich nicht erkennen lässt, besteht.

Die „Roten Schiefer" zeigen neben einer verhältnismässig grossen Härte auch eine grosse Festigkeit, welche anscheinend durch das eisenschüssige Bindemittel bedingt wird.

Ein mit Salzsäure mehrere Tage auf dem Wasserbad behandelter Gesteinssplitter war nach Auslaugung des Eisengehaltes in eine leicht zerquetschbare Masse verwandelt worden, während ein in gleicher Weise behandelter Splitter von Grauwackenschiefer keinerlei Abnahme der Festigkeit zeigte.

Hieraus erhellt, dass die Verfestigung der Sedimente der „Roten Schiefer“ durch Eisenoxyd erfolgt ist, welches naturgemäss auch die starke Rotfärbung des Gesteins veranlasst hat.

Die vorstehend beschriebenen Gesteine haben demnach folgende charakteristische Unterscheidungsmerkmale:

Die Grauwacke besitzt die grösste Härte und herrschen bei ihren Gemengteilen die Quarzkörner gegenüber den Feldspatkörnern vor, während die Glimmerblättchen nicht sehr zahlreich sind und ein thoniges Bindemittel fast ganz fehlt. Grauwackenschiefer und „Rote Schiefer“ zeigen bei gleicher Härte auch ein gleiches Mengenverhältnis von Quarz- und Feldspatkörnern. Die Korngrösse ist geringer, als bei der Grauwacke. Die Glimmerlamellen sind häufiger, ebenso ist das thonige Bindemittel fast immer vorhanden. Beim Thonschiefer, der die geringste Härte besitzt, sind die Feldspatkörner viel zahlreicher als die Quarzkörner, die Grösse der einzelnen Körner ist sehr gering, die Glimmerlamellen treten in grossen Mengen auf, auch das thonige Bindemittel tritt sehr stark hervor.

Den Schichten eingelagert haben sich vereinzelt Thoneisensteinflötze von geringer Mächtigkeit und niedrigem Eisengehalt gefunden, die jedoch eine grössere Ausdehnung nicht besassen.

IV. Schichtenstörungen.

1. Allgemeines über die Schichtenstörungen.

Es wurde bereits oben gesagt, dass die Schichten der Müsener Gegend mehr oder minder steil aufgerichtet sind, sich also nicht mehr in dem Zustande befinden, in dem sie ursprünglich abgelagert wurden. Diese Erscheinung ist eine Folge der Faltung der Schichten bei der Bildung des Rheinischen Schiefergebirges. Daneben treten noch eine Reihe von Störungen auf, die zwar im allgemeinen nur eine geringe Ausdehnung haben, dafür aber um so zahlreicher

sind. So lässt sich beispielsweise fast überall die Beobachtung machen, dass die Thonschiefer an den Kontaktflächen mit den flacher liegenden Grauwackenbänken noch steiler als sonst aufgerichtet sind und vielfach aufs Feinste gefaltet oder, um einen Harzer Ausdruck zu gebrauchen, „verruschelt“ erscheinen. Es findet bei diesen Schiefern dann ein allmählicher Übergang in die normale Lagerung statt. Auf den Berührungsflächen der Grauwacke treten hierbei meist Harnische mit charakteristischen Reibungsstreifen, die in der Fallrichtung verlaufen, auf.

Lokale Schichtenfaltungen sind nicht selten und lassen sich solche in den Grubenbauen vielfach beobachten, doch ist es, der vorhandenen Zimmerung wegen, meist nicht möglich, Profile anzufertigen.

Schmeisser giebt in seiner oben erwähnten Abhandlung das folgende Profil (Fig. 1) einer an der Martinshaardt bei Müsen blossgelegten Schichtenfaltung, die wieder-

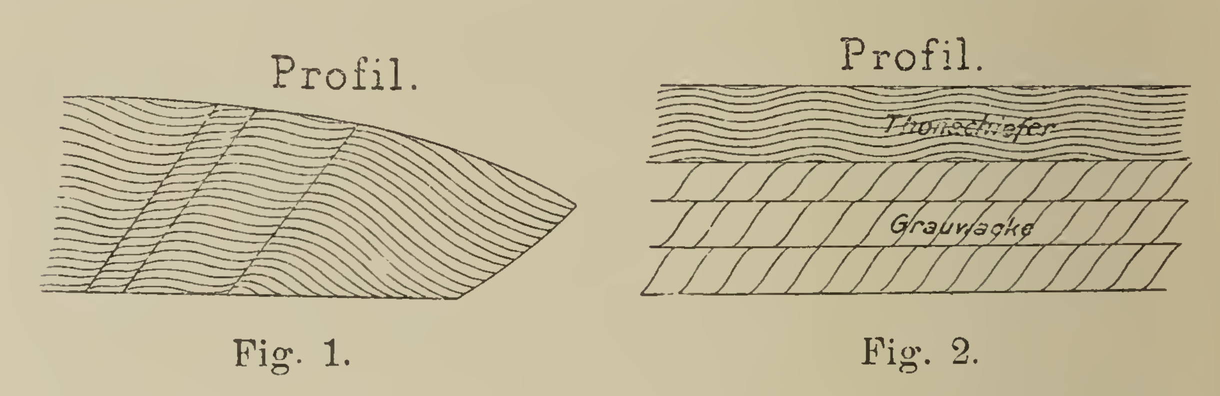


Fig. 1. Fig. 2.

holt gestört worden ist. Das in Figur 2 wiedergegebene Profil beobachtete ich in der Grundstrecke des Prinz-Wilhelm-Ganges der Grube Altenberg im Niveau des Altenberger Stollens. Dort liegt eine Schichtungskluft, welche stellenweise Erznester führt, zum Bestege verdrückt zwischen den Gebirgsschichten. Das Liegende bilden mit 30° nach Südost fallende Grauwackenbänke. Die im Hangenden befindlichen Thonschiefer sind stark gefaltet, eine Erscheinung, welche sich auf eine Längenerstreckung von über 100 m beobachten lässt. Das Hangende der Grauwackenbänke zeigt stellenweise Harnische, deren Reibungsstreifen in der Streichrichtung verlaufen. Die

Sattel- und Muldenlinien verlaufen der Falllinie der Grauwackenbänke parallel.

Ausgedehnte Faltungen, über deren ursprüngliches Vorhandensein Zweifel nicht obwalten können, sind überkippt, gebrochen und ist das Hangende über das Liegende hinüber geschoben worden, wodurch sich typische Faltenverwerfungen bildeten. Die beiden wichtigsten derselben sollen weiter unten noch eingehend besprochen werden.

Andere Verwerfungen, teils grösseren, teils geringeren Alters kommen oft vor. Dieselben haben aber im allgemeinen grössere Dislokationen nicht zur Folge gehabt; bei den jüngeren Störungen lässt sich dies durch die bei Verfolgung der Gänge gemachten Beobachtungen mit Sicherheit nachweisen. Diese Verwerfungen sind entweder als Spaltenverwerfungen (Querklüfte) oder als sogenannte Deckelklüfte charakterisiert.

Über die Natur der letzteren ist man lange im Unklaren gewesen. Dieselben haben das gleiche Streichen wie das Nebengestein, welches sie im Fallen durchsetzen. Die Mächtigkeit der Deckelklüfte ist nur sehr gering, meist sind sie nur als Besteg ausgebildet. Harnische mit Reibungsstreifen, welche in der Richtung des Einfallens verlaufen, sind ziemlich häufig, solche haben sich beispielsweise auf der Hubertuskluft im Wildermänner Grubenfelde, einer typischen Deckelkluft, gefunden. Es scheint demnach, als ob die Deckelklüfte meist als Überschiebungen anzusprechen seien.

Nicht zu verwechseln mit Verwerfungen sind die seitlichen Ablenkungen, welche die im spitzen Winkel zu den Gebirgsschichten verlaufenden Gänge bei Durchquerung von Schichtungsklüften oder älteren Störungen vielfach in der Richtung des stumpfen Winkels erlitten haben.

2. Beschreibung der beiden wichtigsten Faltenverwerfungen.

Die bedeutendsten Faltenverwerfungen des Müsener Bezirks sind der Stuff und die St. Jakobskluft.

a) Der Stuff.

Der Stuff befindet sich am nordöstlichen Hange der Martinshaardt, westlich vom Dorfe Müsen. Er besteht aus einer Anhäufung von Klüften. Sein Streichen verläuft im grossen und ganzen etwas spiesswinkelig zu dem des Nebengesteins, indem die einzelnen Klüfte auf kürzere oder längere Erstreckung hin dem Streichen der Gebirgsschichten folgen, dieselben dann durchsetzen, ihnen wieder folgen und so fort, so dass die Streichungslinien der einzelnen Klüfte gebrochene Linien sind. Die gleiche Erscheinung lässt sich beim Einfallen beobachten. Die Hauptstreichungslinie der ganzen Partie verläuft fast von Süden nach Norden. Das durchschnittliche Fallen ist 60° nach Osten.

Die Mächtigkeit der Kluftpartie wechselt häufig. Im Niveau des Stahlberger Erbstollens betrug dieselbe 12 m, an anderen Stellen 3—4 m und auf der vierten Etage in der Nähe des Treppenschachtes nur 10—15 cm.

Über das Ausgehende des Stuffs liegen Mitteilungen nicht vor; auch über seine Längenerstreckung lässt sich nichts Bestimmtes sagen, doch beträgt dieselbe sicher mehrere hundert Meter; denn einerseits ist von dem Stollen der Grube Landeswohlfahrt aus eine Strecke von über 300 m Länge an dieser Störung entlang aufgefahren worden, andererseits hat man, nach den Angaben von Bluhme, eine dem Stuff analoge Störung, in der Projektionslinie desselben, im Felde der Grube Brüche gefunden. Bezüglich des Niedersetzens sei bemerkt, dass die Kluftpartie auch in den tiefsten Sohlen der Grube Stahlberg (300 m unter Tage) aufgeschlossen worden ist, ohne eine nennenswerte Veränderung ihres Charakters zu zeigen.

Die Ausfüllungsmasse des Stuffs ist sehr verschieden. Bald besteht dieselbe aus sehr zersetzten, aufs feinste gefältelten Thonschiefern, bald aus regellos gelagerten Nebengesteinsbruchstücken, die in eine thonige bezw. lettige Masse eingebettet sind, wodurch das Ganze oft ein breccienartiges Aussehen erhält. Grössere Gesteinspartien lassen meist noch deutliche Schichtung und Schieferung erkennen, doch divergiert das Streichen und das Einfallen der Schichten der einzelnen Partien sowohl untereinander, als auch mit demjenigen des Nebengesteins. Daneben treten, wie z. B. im Niveau der VIII. Stahlberger Etage, grössere Ablagerungen eines weisslichen, sehr dichten Thones auf.

Von Gangmineralien zeigt sich Spateisenstein in Schnürchen ganz vereinzelt dort, wo der Stahlberger Stock an das Liegende des Stuffs stösst, sowie Schwerspat mit Drusen von Kalkspat am Hangenden in der Nähe der Schwabengruber Gänge.

Nach Mitteilungen von Jung sollen in den oberen Teufen in der Ausfüllungsmasse des Stuffs vielfach Geschiebe von rundem oder elliptischem Querschnitt, die in ihrem Charakter den Flussgeschieben sehr nahe kommen, gefunden worden sein. Die Oberfläche dieser Geschiebe war sehr rauh und bestanden dieselben aus einer quarzitischen, grobkörnigen Grauwacke. Jung nimmt an — da das Hineingelangen von Flussgeschieben wegen der grossen Höhenlage des Ausgehenden des Stuffs ausgeschlossen erscheint —, dass es sich um Nebengesteinsbruchstücke handele, die bei den Verschiebungen der Gebirgsteile, welche den Anlass zur Entstehung der Kluftpartie gaben, an einander gerieben worden wären.

Das Liegende der einzelnen Klüfte weist vielfach Harnische auf. Die zahlreichen Reibungsstreifen derselben weichen oft von der Falllinie ab, woraus erhellt, dass mit der Überschiebung des hangenden Flügels vielfach gleichzeitig eine seitliche Verschiebung stattgefunden hat. Diese Harnische besitzen bisweilen eine ziemlich bedeutende Grösse, so bedeckte im Niveau der IV. Stahlberger

Etage ein solcher eine Fläche von 2 m Breite und über 4 m Höhe.

Durch die Verschiebungen, welche zur Bildung des Stuffs geführt haben, ist auch das Nebengestein der Kluftpartie vielfach in Mitleidenschaft gezogen worden. Dort, wo im Hangenden sich Thonschiefer finden, nehmen dieselben das Streichen und Fallen des Stuffs an und findet dann ein allmählicher Übergang in die normale Lagerung statt. Im Liegenden scheint das Gleiche der Fall zu sein, doch lassen sich mangels geeigneter Aufschlüsse einwandfreie Beobachtungen nicht mehr machen. Nachfolgende Skizzen geben ein Bild von diesem Verhalten des Nebengesteins; dieselben sind von Jung im Niveau des Stahlberger Erbstollens aufgenommen.

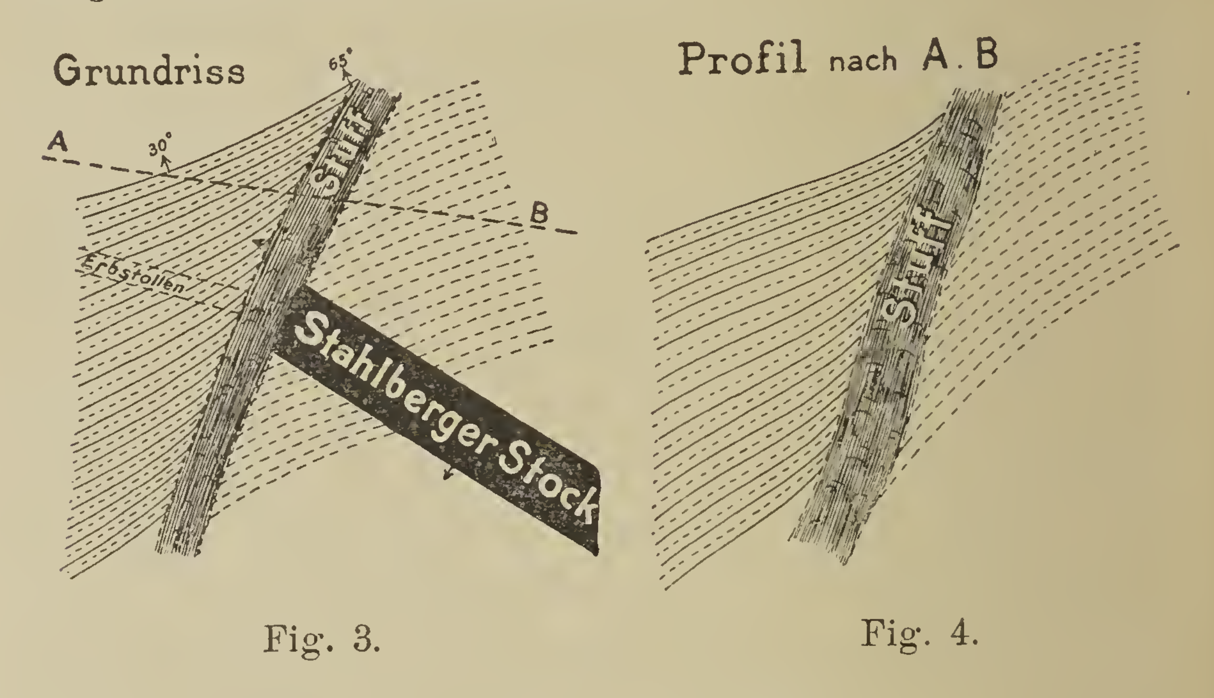


Fig. 3. Fig. 4.

b) Die St. Jakobskluft.

Etwa 500 m westlich vom Stuff findet sich eine zweite Faltenverwerfung, die St. Jakobskluft.

Das Generalstreichen, welches ebenfalls spiesswinkelig zu demjenigen der benachbarten Gebirgsschichten verläuft, ist im grossen und ganzen das gleiche, wie dasjenige der oben beschriebenen Kluftpartie. Das Fallen, welches gleichsinnig mit demjenigen des Stuffs ist, war in oberen Teufen sehr flach und betrug nur ca. 35°. Nach der Teufe zu wurde es immer steiler und stieg bis zu 80°.

Über die Längenerstreckung ist nichts Genaueres bekannt. Die Kluft ist in der Wildermänner Erbstollensohle auf über 300 m Länge überfahren worden, ohne dass man ihr nördliches oder südliches Ende erreicht hätte. Dagegen lassen sich bezüglich des Niedersetzens dieser Störung folgende Angaben machen: „35 m unter der Wildermänner Stollnsohle wird die St. Jakobskluft im Einfallen von der bereits oben erwähnten gleichsinnig, aber bedeutend flacher fallenden Hubertuskluft, einer Deckelkluft, abgeschnitten.“

Die Frage, ob nur ein Verwurf stattgefunden hat, oder ob die Faltenverwerfung überhaupt nicht weiter niedersetzt, lässt sich weder in bejahendem noch in verneinendem Sinne beantworten, jedenfalls haben die über 300 m tiefer reichenden Aufschlüsse des Bergbaus bisher noch keinen Anhalt für das eine oder das andere gegeben.

Die Mächtigkeit der Kluftpartie ist eine bedeutend geringere als die des Stuffs. Dieselbe übersteigt fast niemals einen halben Meter und beträgt vielfach nur wenige Centimeter. Die Ausfüllungsmasse ist im allgemeinen die gleiche, wie die der zuerst beschriebenen Störung. Harnische treten besonders am Hangenden auf, welches meist aus fester Grauwacke besteht. Dort, wo die Schichtenköpfe der Grauwacke an die Kluft stossen, erleiden sie im Streichen und Fallen eine ähnliche Ablenkung, wie sie oben beim Stuff von den Thonschiefern beschrieben wurde.

Während sich am Hangenden gegen die Grauwacken ein scharfes Salband findet, lässt sich bei den liegenden Thonschiefern die Erscheinung beobachten, dass dieselben, soweit sie nicht gänzlich zersetzt sind, aufs feinste gefältelt und vielfach verworren erscheinen. Es vollzieht sich dann ein ganz allmählicher Übergang in das normale Streichen und Fallen (vergl. umstehendes Profil).

Sowohl die St. Jakobskluft als auch der Stuff zeigen hinsichtlich ihres ganzen Charakters eine genaue Übereinstimmung mit den Oberharzer Ruscheln und können wohl unbedenklich als diesen analoge Störungen betrachtet

werden. Diese Übereinstimmung zeigt sich besonders in folgenden Punkten:

1. Das Generalstreichen verläuft spiesswinklig zu dem des Nebengesteins, indem mehrfach verworfene Bruchlinien sich gradlinig ergänzen.

2. Das Fallen ist gleichsinnig mit demjenigen des Nebengesteins.

3. Es treten Harnische mit charakteristischen Reibungsstreifen auf.

4. Es erscheint stets ein System paralleler Klüfte.

5. Das Streichen und Fallen der herantretenden Gesteinspartien wird beeinflusst.



Fig. 5.

6. Die Mächtigkeit wechselt von dem einfachen Besteg bis zu mehreren Metern.

7. Die Ausfüllungsmasse besteht teils aus bis aufs feinste gefältelten und verworrenen Thonschiefern, welche mehr oder minder zersetzt sind, teils aus Nebengesteinsbruchstücken, welche in zersetztes Gebirge eingebettet sind.

Eine Reihe weiterer Analogien werden weiter unten, bei Besprechung des Einflusses der Störungen auf das Verhalten der benachbarten Erzgänge, noch zu besprechen sein.

Ausser den beiden vorbeschriebenen Faltenverwerfungen finden sich noch eine ganze Reihe analoger Störungen, von denen hier nur der sogenannte Quergang im Felde der Grube Silberart und die nördliche Hauptkluft im Felde der Grube Heinrichssegen, welche mit der südlichen Hauptkluft im Felde der Grube Viktoria identisch ist, genannt sein mögen.

C. Die Erzgänge des Müsener Bezirks.

I. Allgemeines über das Gangverhalten.

Ebenso wie im ganzen Siegerlande haben auch in der Müsener Gegend die Schichten der Siegener Grauwacke für den Bergmann eine besondere Bedeutung durch das Auftreten zahlreicher Mineralgänge gewonnen. Allerdings sind nicht alle als Gänge bezeichnete Erzvorkommen, die auf den Gangkarten der Gegend verzeichnet sind, als typische Gänge zu betrachten. So hat man beispielsweise eine im Altenberger Felde vorkommende Schichtungskluft, auf der vereinzelte kurze Erzmittel auftraten, als Prinz Wilhelm-Gang bezeichnet.

Während sich sonst im Siegerlande die Gänge meist zu Gangzügen vereint finden, indem die einzelnen Glieder derselben bei gleicher Hauptstreichrichtung ein gleiches inneres Verhalten zeigen und dadurch auf eine gleichzeitige Entstehung schliessen lassen, sind die Müsener Gänge als selbständige Lenticulargänge charakterisiert und zeigen besonders in ihrem inneren Verhalten grosse Verschiedenheiten. Es steht diese Ansicht im Widerspruch mit derjenigen von Schmeisser, welcher von einem Müsener Gangzug spricht, den er in Zonen einteilt, wobei innerhalb der einzelnen Zonen Gänge ganz verschiedenen Charakters neben einander genannt werden.

Hinsichtlich ihrer Ausfüllungsmasse sollen die Gänge in Eisenstein- und Erzgänge unterschieden werden, wobei zu den Eisensteingängen alle diejenigen gerechnet sind, deren Ausfüllung in der Hauptsache aus Spateisenstein mit Quarz als Gangart besteht.

Als Erzgänge werden die Gänge betrachtet, deren Ausfüllungsmasse aus Nebengesteinsbruchstücken gebildet wird, die durch ein quarziges oder thoniges Bindemittel verkittet sind. Dazwischen finden sich Blei-, Zink-, Silber-, Kupfer- und Fahlerze als geschwefelte Erze, teils verwachsen, teils in Schnüren und Nestern. Die derben

Erzmittel erreichen bisweilen eine bedeutende Grösse. Schwerspat kommt als Gangmineral sehr häufig, Spateisenstein seltener vor.

Allerdings führen die Spateisensteingänge vielfach auch Blei-, Silber-, Zink- und Kupfererze, die dann aber immer nur in Schnüren oder als Ausfüllung ablaufender Trümmer auftreten, also gewissermassen innerhalb der Spateisensteingänge wieder selbständige Gänge bilden. Ausserdem zeigt sich diese Erscheinung bei einer ganzen Reihe von Gängen nur am Ausgehenden (z. B. beim Brücher, Stahlberger und Jungermänner Gang), so dass die Wahrscheinlichkeit vorhanden ist, dass die Bildung der Eisensteingänge bereits vollendet war, als sich die Erzgänge bildeten.

Im übrigen sei noch erwähnt, dass die Gangmineralien am Ausgehenden fast immer durch den Einfluss der Atmosphärilien in Oxyde bezw. Hydrooxyde umgewandelt sind.

Die Spalten, durch deren Ausfüllung die Gänge entstanden sind, sind fast durchweg Aufreissungsspalten, welche das Nebengestein, ohne seitliche Verschiebungen hervorgerufen zu haben, durchsetzen.

Eine Ausnahme machen nur die Gänge Silberstern I und II der Grube Silberart und der Müsener Gang der Grube Altenberg.

Die Gänge Silberstern I und II sind Ausfüllungen von Spaltenverwerfungen. Besonders deutlich lässt sich dies an dem zuerst genannten Gang, dessen Hangendes ein schwärzlichgrauer Thonschiefer, dessen Liegendes dagegen eine kurzklüftige Grauwacke ist, erkennen. Vereinzelt am Liegenden auftretende Harnische weisen ebenfalls auf die Verwerfungsnatur des Ganges hin.

Der Müsener Gang ist anscheinend durch eine Überschiebung entstanden. Die Ausfüllungsmasse der bis zu 45 m mächtigen Spalte besteht aus zum Teil sehr zersetzten Nebengesteinsbruchstücken, ist also in der Hauptsache die gleiche wie die des Stuffs, doch fehlen die für diesen charakteristischen Parallelklüfte gänzlich. Das

hangende Nebengestein besteht aus Grauwacke, das liegende aus Thonschiefer. An den Berührungsflächen der Grauwacke finden sich zahlreiche Harnische mit Reibungsstreifen, die mehr oder minder steil verlaufen. Die Thonschiefer, welche das Liegende bilden, sind sehr gestört und zeigen einen häufigen Wechsel des Streichens und Fallens.

In der Gangausfüllungsmasse treten vereinzelte Erzbänke auf, welche gleichsinnig, aber flacher fallen. Dieselben durchsetzen vom Liegenden zum Hangenden die zersetzte Partie und keilen dann entweder an dem letzteren aus oder schleppen sich mit demselben.

Nach der Teufe zu nehmen diese Erzmittel sowohl an Zahl, als auch an Ausdehnung ab.

II. Kurze Beschreibung der wichtigsten Gänge.

1. Eisensteingänge.

a) Der Brücher Gang.

Der Brücher Gang streicht von Süden nach Norden und fällt mit durchschnittlich 80° nach Westen ein. Die Länge beträgt im Niveau des tiefen Stollens 240 m, die Mächtigkeit durchschnittlich 3 m. Der Gang zeichnet sich durch sehr grosse Regelmässigkeit aus und besitzt deutliche Salbänder am Hangenden und Liegenden. In den oberen Teufen kommen Bleierze in Schnüren und in den zersetzten Partien auch in Nestern vor. Der Gang ist abgebaut.

b) Der Sonnenberger Gang.

Der Sonnenberger Gang streicht ungefähr von Südosten nach Nordwesten und fällt mit 80° nach Nordosten. Die Länge beträgt im Niveau des Wildermänner Stollens über 100 m, die durchschnittliche Mächtigkeit 1 m. Salbänder sind nicht vorhanden. Einzelne Schnüre von Bleiglanz und Zinkblende durchsetzen den Gang. Derselbe ist ebenso wie die beiden nachfolgenden wegen eintretender Unbauwürdigkeit verlassen.

c) Der Kuhlenberger Gang.

Der Kuhlenberger Gang streicht von Süden nach Norden und fällt mit 50° nach Osten. Ein Salband findet sich nur am Liegenden. Sonst verhält sich der Gang wie der Sonnenberger Gang.

d) Der Jungermänner Gang.

Der Jungermänner Gang streicht von Südosten nach Nordwesten und fällt mit 80° nach Nordosten, die Länge beträgt 150 m, die durchschnittliche Mächtigkeit 1 m. Salbänder sind nicht vorhanden. Schnüre von Bleiglanz, Zinkblende und Fahlerz durchsetzen den Gang. In das Liegende zog sich in oberen Teufen ein fast von Norden nach Süden streichendes Bleiglanztrum von 0,3 m Mächtigkeit und ca. 30 m Länge.

e) Wildermänner und Jungfer Gang.

Der Wildermänner und Jungfer Gang streicht von Südosten nach Nordwesten und fällt mit 60° nach Südwesten. Die Länge beträgt 200 m, die durchschnittliche Mächtigkeit 1,5 m. Salbänder fehlen gänzlich. Blei- und Fahlerzschnüre treten häufig auf. In das Hangende zogen sich im Niveau des Wildermänner Erbstollens fünf Erztrümer von je ca. 30 cm Mächtigkeit. Dieselben setzten innerhalb sehr fester Grauwackenbänke auf und nahmen vielfach das Streichen und Fallen des Nebengesteins an, welches innerhalb der ca. 20 m breiten Trümerzone von Erzschnürchen durchsetzt war.

f) Der Stahlberger Gang.

Der Stahlberger Gang zerfällt in den Stock und die Trümer.

Der Stock streicht von Süden nach Norden und fällt mit 80° nach Osten. Seine Länge beträgt 60 m, seine Mächtigkeit 12—27 m. Salbänder sind nicht vorhanden. Bleiglanzschnüre traten ganz vereinzelt in oberen Teufen auf.

Die Trümer streichen mehr oder minder von Süden

nach Norden und fallen zum Teil gleichsinnig mit dem Stock, zum Teil widersinnig zu demselben. Ihre Länge beträgt bis zu 150 m, die Mächtigkeit ist sehr wechselnd. Salbänder fehlen im allgemeinen. Stock und Trümer sind abgebaut.

2. Erzgänge.

a) Schwabengruber Gänge.

Die Schwabengruber Gänge streichen von Süd-Südost nach Nord-Nordwest und fallen mit 60° nach Osten. Die Gangmittel sind sehr unregelmässig und besitzen nur am Liegenden ein Salband. Das Nebengestein ist von Erzschnüren durchzogen. Länge und Mächtigkeit wechseln fortwährend.

Die Gänge sind als unbauwürdig verlassen.

b) Glücksanfang I und II.

Die Gänge Glücksanfang I und II streichen von Südosten nach Nordwesten und fallen mit 80° nach Südwesten. Die Länge beträgt in der Wildermänner Erbstollnsohle 60 m bezw. 40 m, die Mächtigkeit bis zu 1 m. Von Erzen finden sich in den oberen Teufen Bleiglanz und Fahlerze neben Zinkblende, letztere herrscht in den grösseren Teufen vor. Salbänder sind nicht vorhanden. Auf Glücksanfang II bricht Spateisenstein in unregelmässigen Partien.

Beide Gänge setzen edel nieder und geht Bergbau auf denselben um, an Länge nehmen sie nach der Teufe hin zu.

c) Wolf und Blendegang.

Der Wolf und Blendegang streichen ebenfalls von Südosten nach Nordwesten und fallen mit 80° bezw. 60° nach Südwesten. Die Länge beträgt im Niveau des Wildermänner Erbstollns 70 m. Die Mächtigkeit ist sehr wechselnd. Die beiden Gänge, welche in oberen Teufen durch zwei Diagonaltrümer verbunden sind, scharen sich 10 m unter der Wildermänner Erbstollnsohle.

Die Ausfüllungsmasse besteht aus Zinkblende und Bleiglanz. Schwerspat ist selten, häufiger ist Spateisenstein und Kupferkies. Die Gänge setzen nicht nieder.

d) Altenberger Gänge.

α) Der Müsener Gang (cfr. Seite 118).

Der Müsener Gang streicht von Südosten nach Nordwesten und fällt mit 45° nach Südwesten. Die Länge beträgt über 300 m, die Mächtigkeit bis zu 45 m. In der Ausfüllungsmasse tritt Bleiglanz mit Zinkblende in flach fallenden Bänken, Fahlerz teils in Bänken, teils in Nestern auf.

β) Der Prinz Wilhelm Gang (cfr. Seite 117).

Der „Prinz Wilhelm Gang“ streicht von Südwesten nach Nordosten und fällt mit 75° nach Südosten. Es treten an einer Schichtungskluft vereinzelte Bleierznester auf.

γ) Der Prinz Friedrich Gang.

Der Prinz Friedrich Gang ist die südliche Fortsetzung des Prinz Wilhelm Ganges.

δ) Der erste Gang.

Der erste Gang zweigt sich von dem sogenannten Prinz Wilhelm Gang in das Liegende ab. Das Streichen verläuft teils von Süden nach Norden, teils von Südosten nach Nordwesten; das Fallen war am Ausgehenden 80° gegen Osten, wurde aber in grösserer Teufe widersinnig und betrug dann 55° nach Westen. Die Länge und Mächtigkeit ist nur gering. Die Ausfüllungsmasse des edlen Mittels, welches, vom Scharungspunkte aus, sich auf ca. 20 m nach Norden erstreckte, bestand aus Blei- und Fahlerzen mit Nebengesteinsbruchstücken.

e) Silberarter Gänge.

α) Der Silberarter Hauptgang.

Der Silberarter Hauptgang streicht von Süden nach Norden und fällt mit 75° nach Osten. Die Länge des

inzwischen abgebauten edlen Mittels betrug ca. 50 m, die Mächtigkeit durchschnittlich 75 cm. Die Gangausfüllungsmasse bestand aus Nebengesteinsbruchstücken mit Schnüren und Nestern von Bleiglanz und Fahlerz in Verbindung mit Schwerspat. Auch Zinkblende kam in derben Partien vor. Innerhalb der festen Grauwackenbänke zeigte der Gang ein deutliches Salband, während im Thonschiefer sich ein scharf abgegrenztes Hangendes und Liegendes nicht vorfand, vielmehr zogen sich Schnüre der Gangmineralien in das Nebengestein hinein.

β) Die Gänge Silberstern I und II (cfr. Seite 118).

Die Gänge Silberstern I und II streichen von Südosten nach Nordwesten und fallen mit durchschnittlich 75° nach Südwesten, doch fällt das II. Gangmittel teilweise widersinnig nach Nordosten. Die Länge der gleichfalls abgebauten edlen Mittel war nur gering, die Mächtigkeit betrug bis zu 50 cm. Die Gangausfüllung war derjenigen des Silberarter Ganges analog, doch kam auch Kupferkies in geringen Mengen vor. Zwischen beiden Gängen sowie im Liegenden von Silberstern II fand sich eine kurzklüftige Grauwacke, welche von Erzschnüren durchzogen war. Das Hangende von Silberstern I war ein schwärzlich grauer Thonschiefer.

f) Die Gänge der Grube Heinrichssegen.

α) Der Hauptgang.

Der Hauptgang streicht von Süden nach Norden und fällt mit 55° nach Westen. Die Länge beträgt 270 m, die Mächtigkeit schwankt zwischen 0,6 und 4 m. Die Ausfüllungsmasse des Ganges, welcher ziemlich regelmässige Salbänder hat, stimmt in der Hauptsache mit derjenigen der benachbarten Erzgänge überein; sie unterscheidet sich nur durch das häufige Auftreten von Schwerspat bei fast gänzlichem Fehlen von Spateisenstein als Gangart.

β) Der Werner Gang.

Der Werner Gang streicht ungefähr von Süden nach Norden und fällt mit 80° nach Osten. Die Länge beträgt 150 m, die durchschnittliche Mächtigkeit 4 bis 10 m. Im übrigen zeigt der Gang das gleiche Verhalten wie der Hauptgang.

g) Die Gänge der Grube Viktoria.

α) Der Hangende Gang.

Der Hangende Gang verläuft flach bogenförmig, indem das Streichen im südlichen Felde von Südwesten nach Nordosten, im nördlichen aber von Südosten nach Nordwesten gerichtet ist. Die Länge beträgt mehrere hundert Meter, die Mächtigkeit bis zu 2 m. Die Ausfüllungsmasse besteht aus Nebengesteinsbruchstücken und derben mehr oder minder mächtigen Mitteln von Bleiglanz und Fahlerzen, seltener Kupferkies. Diese Mittel erreichen fast stets eine verhältnismässig grosse Ausdehnung und sind solche von 60 m Länge und bis zu 2 m derber Mächtigkeit aufgeschlossen worden. Als Gangart findet sich häufig Spateisenstein und Quarz, nur ganz ausnahmsweise Schwerspat.

β) Der Liegende Gang.

Der Liegende Gang streicht von Südosten nach Nordwesten und fällt mit 75° nach Südwesten. Die Länge beträgt über 500 m, die Mächtigkeit bis zu 6 m. Die Erzführung besteht vorwiegend aus Bleiglanz und Spateisenstein. Am Liegenden findet sich meist ein regelmässiges Salband, während sich in das hangende Nebengestein Schnürchen, vorwiegend von Spateisenstein mit Fahlerzen verwachsen, hineinziehen.

Charakteristisch für den Hangenden und Liegenden Gang ist das Auftreten zahlreicher Deckelklüfte, die das an und für sich schon unübersichtliche Gangbild noch verworrener erscheinen lassen.

γ) Der Diagonalgang.

Der Diagonalgang streicht von Süd-Südost nach Nord-Nordwest und fällt mit 75° nach Osten. Die Länge beträgt mehrere hundert Meter, die Mächtigkeit, welche stark wechselt, bis zu 10 m. In der Gangausfüllungsmasse, welche aus Nebengesteinsbruchstücken mit eingesprengten Blei- und Fahlerzen, sowie eingesprengtem Spateisenstein besteht, finden sich derbe bis zu 3 m mächtige Erzmittel.

Mit dem Gang schleppt sich auf eine grössere Erstreckung eine Verwerfungskluft, welche ihn durchsetzt, also jünger ist. Diese Kluft wurde früher als ein Teil des Ganges betrachtet und führte dies zu der Annahme, dass der Diagonalgang als Ausfüllung einer Verwerfungsspalte zu betrachten sei, was jedoch nicht mit meinen Beobachtungen übereinstimmt.

δ) Das Erzvorkommen in dem Grubenfelde Hohe Aussicht.

Im Hangenden einer Grauwackenbank, welche eingesprengt Zinnober enthielt, fand sich, im Streichen und Fallen mit den Gebirgsschichten übereinstimmend, ein ca. 0,3 m mächtiges Vorkommen von Bleiglanz von geringer Ausdehnung.

D. Über den Einfluss des Nebengesteins und der Schichtenstörungen auf das Verhalten und den Verlauf der Gänge.

Abgesehen von dem Brücher Gang zeigen die Müsener Gänge hinsichtlich ihres räumlichen Verhaltens und ihrer Ausfüllungsmasse sehr wechselnde Erscheinungen. Dieselben sind teils auf den Einfluss des Nebengesteins, teils aber auch auf denjenigen der Schichtenstörungen und dann besonders auf den der Faltenverwerfungen zurückzuführen.

I. Der Einfluss des Nebengesteins.

Während für die Thatsache, dass die Erzführung von der Beschaffenheit des Nebengesteins mehr oder min-

der abhängig ist, eine einwandfreie Erklärung bisher nicht gefunden worden ist, ergiebt sich aus der verschiedenen Festigkeit der Gesteinsarten, dass die spaltenbildenden Kräfte bei gleichbleibender Stärke innerhalb der einzelnen Gesteine verschiedene Wirkungen hervorbringen mussten, indem die Spalten innerhalb der Thonschiefer weiter aufgerissen wurden, als in den Grauwackenschiefern und in der Grauwacke. Demgemäss findet man, dass beim Durchsetzen der letzteren die Gänge entweder nur eine geringe Mächtigkeit zeigen oder aber sich zertrümmern, um dann entweder ihr Ende zu erreichen, oder beim Wiedereintritt in milderes Gebirge die ursprüngliche Mächtigkeit wieder anzunehmen. Das erstere ist der Fall bei den Gängen Wolf, Blende und Glücksanfang II, das letztere findet unter anderen beim Jungermänner und Sonnenberger Gang, sowie bei dem Liegenden Trum des Stahlberger Stockes statt. Analoge Erscheinungen, die oft einen bedeutenden Einfluss auf die Ergebnisse des Bergbaubetriebs gehabt haben, lassen sich im ganzen Siegerlande beobachten. Beispielsweise war auf der Eisensteingrube Bollnbach bei Herdorf der sonst 4—5 m mächtige Gang auf eine Pfeilerhöhe von fast 100 m unbauwürdig, weil eine Zertrümmerung bezw. Verdrückung innerhalb der festen Grauwackenbänke stattgefunden hatte.

Einen noch unheilvolleren Einfluss als die Grauwacke haben die „Roten Schiefer“ auf das räumliche Verhalten der Gänge gehabt, indem diese an denselben ihr Ende erreichen. Zwar findet man in vielen Abhandlungen, so auch in derjenigen von Schmeisser, die Angabe, „dass die Gänge innerhalb der „Roten Schiefer“ taub würden“, also noch in dieselben hineinsetzten, jedoch ist es mir trotz eingehendster Beobachtungen nicht möglich gewesen, eine solche Fortsetzung auch nur als Besteg wahrzunehmen. Immer fand ich, dass die Gänge an den Schichtungsklüften, welche die „Roten Schiefer“ von den benachbarten Gesteinen trennen, absetzten. Dort, wo man ein vermeintliches Gangbesteg in die „Roten Schiefer“

hinein verfolgt hatte, handelte es sich um eine der Verwerfungsklüfte, welche in dem ganzen Gebiet so ungemein häufig sind und die, wo sie ein annähernd gleiches Streichen und Einfallen wie die Gänge haben, vielfach fälschlich als Fortsetzung derselben betrachtet werden.

Da nun infolge der vielfachen Wechsellagerung und des verhältnismässig flachen Fallens der Schichten die „Roten Schiefer" die von den Gängen durchsetzten Gesteine unterteufen, so haben die Gänge dort, wo sie an das Hangende der „Roten Schiefer" stossen, eine bedeutende Längenabnahme erlitten. So bildete beispielsweise die nördliche Begrenzung des Brücher Ganges eine Partie „Roter Schiefer", welche mit 50° nach Süden einfielen, während der Gang nach Süden durch eine Kluft begrenzt wurde, welche, in oberen Teufen mit 60° fallend, auf den tieferen Sohlen ein Einfallen von 70° annahm und so ein allmähliches Auskeilen des Ganges herbeiführte. Ferner schneiden die „Roten Schiefer" die Gänge Kuhlenberg, Sonnenberg, Wildermann und Jungermann nach Süden hin und die Gänge Glücksanfang I und Werner nach Norden hin ab.

Die Erscheinung, dass die Gänge nicht in die Roten Schiefer hineinsetzen, vielmehr von diesen abgeschnitten werden, glaube ich dadurch erklären zu können, dass, wie bei der Beschreibung der Gesteine dargethan wurde, eine Eisenverbindung das Cäment der „Roten Schiefer" bildet. Ehe durch die Infiltration von Eisen eine Verfestigung dieses Gesteins bewirkt worden war, befand sich dasselbe in einem relativ plastischen Zustande, so dass Spalten in demselben nicht offen bleiben konnten. Nachdem dann die spaltenbildende Kraft ihre Wirkungen innerhalb der anderen Gesteine geäussert hatte, erfolgte während oder nach Ausfüllung der Spalten durch die Gangmineralien die Erhärtung der „Roten Schiefer" durch Infiltration von Eisenoxyd.

Ebenso wie auf den Verlauf, hat das Nebengestein auch auf die Ausfüllungsmasse und die Erzführung der

Gänge einen grossen Einfluss ausgeübt. Infolge der geringen Gesteinsfestigkeit stürzten dort, wo in den Thonschiefern mächtige Spalten aufgerissen wurden, auch grössere Mengen des Nebengesteins in dieselben. Infolge der leichten Zersetzbarkeit verwitterten diese sehr rasch, so dass nur geringe Zwischenräume für die Erzablagerung verblieben. Dort, wo die Spalten die Grauwackenschiefer durchsetzen, war einerseits die Menge der Nebengesteinsbruchstücke, andererseits die Neigung derselben zur Verwitterung geringer, so dass grössere Zwischenräume verblieben. In der Grauwacke zeigen die Gänge bei zwar geringer Mächtigkeit eine durchweg sehr edle, derbe Erzführung.

Die Ursache der vorerwähnten Erscheinung ist mechanischer Natur. Doch zeigen sich auch bezüglich der Art der Erzführung Unterschiede, welche sich nur auf chemische Einflüsse zurückführen lassen.

An den Stellen, wo das Nebengestein aus Thonschiefern besteht, führen die Gänge silberarmen Bleiglanz und Zinkblende; in der Grauwacke dagegen ist der Bleiglanz stets silberreich und treten vielfach Fahlerze an seine Stelle. Einen ganz besonders günstigen Einfluss auf die Erzführung scheint eine kurzklüftige quarzitische Varietät der Grauwacke gehabt zu haben, indem in derselben die Martinstrümmer der Grube Wildermann und die beiden Silbersterner Mittel der Grube Silberart, welche mit derbem sehr silberreichem Bleiglanz bezw. Fahlerzen ausgefüllt waren, aufsetzten.

Beim Liegenden Gang der Grube Viktoria liess sich die Beobachtung machen, dass innerhalb der Gangspalte die Ausfüllungsmasse aus Bleiglanz und Nebengesteinsbruchstücken bestand, während die Erzschnüre, welche sich in die hangende Grauwacke hineinzogen, Fahlerze und Spateisenstein führten.

Beim Müsener Gang der Grube Altenberg will man die Beobachtung gemacht haben, dass in Verbindung mit unzersetzten Grauwackenbruchstücken stets Bleiglanz auf-

trat, während in den milden verwitterten Thonschiefern die Zinkblende vorherrschte.

Dort, wo Schwerspat als Gangart auftritt, nimmt nach einer Reihe übereinstimmender Beobachtungen der Silbergehalt des Bleiglanzes zu.

Schliesslich will man noch wahrgenommen haben, dass der Silbergehalt auch dort steigt, wo der Bleiglanz eingesprengt in Nestern oder in Form von Schnürchen auftritt, während er in derben Partien zurückgeht.

Für alle diese Erscheinungen, welche wohl auf chemische Reaktionen zurückzuführen sind, hat sich bisher eine einwandfreie Erklärung nicht geben lassen. Wenn man nach dem Vorgehen von Sandberger den Ursprung der Erze, welche sich in den Gängen abgelagert finden, im Nebengestein suchen wollte, so käme es unter anderem darauf an, den Nachweis zu erbringen, dass einerseits der Silbergehalt in der Grauwacke höher ist, als in den übrigen Gesteinen und dass andererseits die Ausscheidung der Blei- und Silbererze durch die Grauwacke in irgend einer Weise günstig beeinflusst worden ist.

II. Der Einfluss der Schichtenstörungen.

1. Der Einfluss der Spaltenverwerfungen und Überschiebungen.

Die Bildung der in der Müsener Gegend aufsetzenden Gänge fällt in die Zeit nach der Aufrichtung bezw. Faltung der Schichten, also auch in die Zeit nach der Entstehung der Faltenverwerfungen. Dagegen kann bezüglich der Spaltenverwerfungen und Überschiebungen die Frage, ob der Gang oder die Störung älter ist, in jedem Falle nur auf Grund von Einzelbeobachtungen entschieden werden. Ist der Gang älter, so ist er mit den einschliessenden Gebirgsgliedern auch verworfen worden, was sich meist an dem Vorhandensein von Harnischen, die vielfach Reibungsstreifen zeigen, erkennen lässt. Ist die Störung älter, so hat vielfach eine Gangablenkung statt-

gefunden. In beiden Fällen sind die seitlichen Verschiebungen im allgemeinen nur gering und betragen höchstens einige Meter.

Die Erzführung ist hierbei nur insoweit beeinflusst, als durch die entstandenen Klüfte den Tagewassern Zutritt gestattet wurde, wodurch lokale Zersetzungen der Gangmineralien herbeigeführt worden sind.

2. Der Einfluss der Faltenverwerfungen.

Die Faltenverwerfungen sind, wie bereits im vorigen Abschnitt bemerkt wurde, älter als die Gänge. Dem scheint allerdings zu widersprechen, dass an der Berührungsfläche des Stahlberger Stocks mit dem Stuff sich auf der aus Spateisenstein bestehenden Ausfüllungsmasse des ersteren vereinzelt Harnische mit Reibungsstreifen gefunden haben. Erwägt man jedoch, dass diese Erscheinung nur auf einen ganz geringen Raum zwischen der VI. und VII. Etage beschränkt geblieben ist, und dass die Bildung der Faltenverwerfungen nicht plötzlich, sondern ganz allmählich erfolgte, so scheint die Möglichkeit nahe zu liegen, dass auch noch nach der Entstehung der Erzgänge kleinere Verschiebungen im Bereiche des Stuffs stattgefunden haben, welche zur Bildung der Harnische führten.

Der Einfluss der Faltenverwerfungen äussert sich zunächst in der Weise, dass in der Nachbarschaft derselben die Zahl der Gänge eine besonders grosse ist, also gewissermassen eine Ganganhäufung stattgefunden hat.

Wie aus der Übersichtskarte über die Stahlberger und Wildermänner Gänge [Taf. 3] zu ersehen ist, setzen an der St. Jakobskluft nicht weniger als acht Gänge auf, und zwar im Liegenden Glücksanfang I und II, Wolf und Blende, im Hangenden Wildermann, Jungermann, Sonnenberg und Kuhlenberg.

Hierbei lässt sich die eigentümliche Erscheinung beobachten, dass alle diese Gänge, mit Ausnahme von Glücksanfang, nur bis zu dem Punkt bauwürdig niedersetzen, wo die Faltenverwerfung von der bereits mehrfach erwähnten

Hubertuskluft im Einfallen abgeschnitten wird. Die Gänge Glücksanfang I und II haben die Deckelkluft durchsetzt. Nach der Teufe zu haben dieselben eine bedeutende Zunahme der bauwürdigen Länge dadurch erfahren, dass das Liegende der sehr flach fallenden Kluft die nördliche Kopfgrenze der beiden Gänge bildet.

An dem Stuff stösst im Liegenden der Stahlberger Stock mit einer edlen Mächtigkeit von ca. 20 m ab, während im Hangenden die Gänge der Schwabengrube liegen.

Alle diese Gänge werden von den beiden Faltenverwerfungen abgeschnitten, nachdem sie zuvor vielfach ihre grösste Mächtigkeit erreicht haben. Dass die Gänge thatsächlich abgeschnitten werden und dass nicht etwa die auf der einen Seite der Störungen aufsetzenden als Fortsetzung der auf der anderen Seite befindlichen zu betrachten sind, ergiebt sich neben kleinen Verschiedenheiten im räumlichen Verhalten noch besonders aus dem verschiedenartigen Charakter der Erzführung der einzelnen Ganggruppen. Die Gänge, welche in dem Gebirgskeile zwischen dem Stuff und der St. Jakobskluft aufsetzen, sind Eisensteingänge, die ausserhalb dieses Gebiets liegenden aber Erzgänge.

Ähnliche Erscheinungen, wie die vorerwähnten, lassen sich auch bei den übrigen Faltenverwerfungen der Müsener Gegend beobachten. Überhaupt treten, von den Altenberger Gängen abgesehen, sämtliche wichtigeren Lagerstätten in Beziehungen zu diesen Störungen.

Fragen wir uns nun nach den Ursachen aller dieser Erscheinungen, so lässt sich diese Frage hinsichtlich der Zahl und der Mächtigkeit der in der Nachbarschaft der Faltenverwerfungen aufsetzenden Gänge mit dem Hinweis darauf beantworten, dass das Gebirge in der Nähe dieser Störungen mild und gebräch ist, so dass die Spaltenbildung dort leicht erfolgen konnte. Die Verschiedenheit der Erzführung der einzelnen Ganggruppen aber lässt sich dadurch erklären, dass wiederholte Aufreissungen stattgefunden haben und dass, wie oben erwähnt wurde, die

Bildung der Erzgänge sehr wahrscheinlich einer jüngeren Epoche angehört als diejenige der Eisensteingänge.

Aus vorstehenden Ausführungen lässt sich ersehen, dass zwischen den Faltenverwerfungen und den Gängen des Müsener Bergbaugebietes eine Reihe von Beziehungen besteht, indem die Zahl, die Mächtigkeit und die Art der Erzführung der letzteren von den ersteren beeinflusst wird. Ähnliche Beziehungen herrschen zwischen den Oberharzer Gängen und den Ruscheln.

Im ganzen Siegerlande treten Faltenverwerfungen und Gänge auf und muss es weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben, für die Beziehungen zwischen denselben feste Regeln aufzustellen.

Litteratur.

Kayser, Lehrbuch der Allgemeinen Geologie.

Zirkel, Lehrbuch der Petrographie.

Sandberger C., Untersuchungen über Erzgänge.

Beschreibung der Bergreviere Siegen I, Siegen II, Burbach und Müsen.

Schmeisser, Über das Unterdevon des Siegerlandes u. s. w. (Jahrbuch der Kgl. preuss. geol. Landesanstalt und Bergakademie, Jahrgang 1882.)

Das Berg- und Hüttenwesen des Oberharzes. Festschrift. Herausgegeben aus Anlass des VI. allgemeinen deutschen Bergmannstages zu Hannover.

Jung C., Geognostische Beschreibung der Stahlberger Lagerstätte. Manuskript. 1841. Akten des Kgl. Oberbergamts zu Bonn.

Bluhme R., Geognostische und mineralogische Beschreibung des Müsener Stahlberges. 1856. Ebendas.

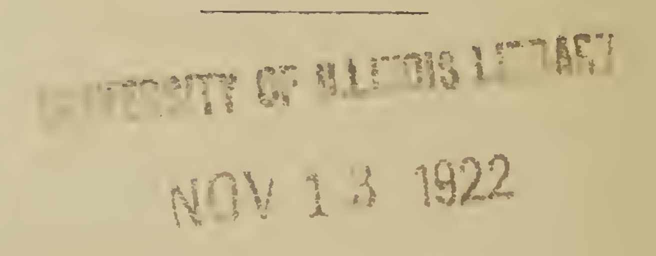
Noeggerath A., Geognostische Beschreibung der Grube Silberart. 1860. Ebendas.

Giessler F., Geognostische Beschreibung des Altenberger Grubenfeldes und der darin aufsetzenden Erzgänge. 1860. Ebendas.

Schnabel, Geognostische Beschreibung der in der Martinshaardt aufsetzenden Erzgänge. 1866. Ebendas.

Gebhardt, Beziehungen zwischen den faulen Ruscheln und den Erzgängen des Oberharzes. (Zeitschrift für das Berg-, Hütten und Salinenwesen des preuss. Staates. Jahrgang 47 [1899] Heft 3.)

Inhalt.



Beiträge zum natürlichen System der Gräser.

Von

Oberstabsarzt Dr. **Ernst H. L. Krause** in Saarlouis.

Linné teilte die Gräser nach denselben Grundsätzen in Gattungen wie alle anderen phanerogamischen Pflanzengruppen. Die meisten Arten kamen in seinem System in die Triandria Digynia, wo sie je nach Zahl und Beschaffenheit der Kelch- und Kronblätter und nach der Einfachheit oder Zusammensetzung der Blüte zu verschiedenen Gattungen zusammengefasst wurden. Linné hielt nämlich die kleinen Blätter („Spelzen"), welche die Staubgefässe und den Fruchtknoten zunächst einschliessen, für Kronblätter, diejenigen, welche weiter unten stehen und bald nur eine Blüte, bald eine kleine Ähre stützen („Bälge"), für Kelchblätter. Von diesem Standpunkte war seine Gattungseinteilung gerechtfertigt. Hätte Linné erkannt, dass das, was er für Kelch und Krone hielt, nur Hochblätter sind, dann hätte er folgerichtig alle oder doch fast alle Gattungen vereinigen müssen — wenn er nicht mit veränderter Erkenntnis seine systematischen Grundsätze geändert hätte. So lange Linné die drei grünen Blätter, welche unmittelbar unter der blauen Blume des Leberblümchens stehen, für einen Kelch gehalten hatte, hatte er Hepatica als besondere Gattung beschrieben, nachdem er die Hochblattnatur dieser drei Blätter erkannt hatte, rechnete er das Leberblümchen zur Gattung Anemone.

Noch lange nach Linné sind die Hochblätter, welche die Blüten der Gräser umgeben, wenigstens teilweise, für

Blütenblätter gehalten worden. Was Linné für eine Krone hielt, sprachen Jussieu und Robert Brown als Kelch an. Turpin war 1819 der erste, welcher die Auffassung vortrug, dass die Spelzen Hochblätter seien. Allmählich drang die Anschauung durch, wenngleich in populären Büchern noch weit in die zweite Hälfte des Jahrhunderts hinein von Kelchklappen und Blütenspelzen die Rede war. Schleiden versuchte 1835—1842 nochmals die Auffassung der Spelzen (der linnéschen Krone) als Kelch zu begründen, wurde aber von den Morphologen widerlegt. In Deutschland sind es namentlich die Arbeiten von Döll, Roeper und Alexander Braun gewesen, welche eine bis heute giltige Auffassung der Grasblüte verbreitet haben.

Aber diese Morphologen rührten kaum an der überlieferten Gattungseinteilung. Namentlich Roeper war in seinen Publikationen höchst konservativ. Wohl bemerkt er 1844 (Zur Flora Mecklenburgs, 2. Teil) unter Lolium, dass diese Gattung mit Hordeum, Aegilops und Triticum weit weniger verwandt sei, als mit Festuca und Bromus, aber er lässt sie in der Aufzählung zwischen Hordeum und Lepturus stehen.

Die weniger selbständigen Floristen klagten zum teil laut über die Mängel der Gattungseinteilung, aber sie fühlten sich weder verpflichtet noch im stande, dem Übel abzuhelfen. Besonders charakteristisch sind Kirschlegers Sätze (Flore d'Alsace, 2me vol. 1857): „Aucune famille ne présente de plus graves difficultés, lorsqu'il s'agit d'établir des Tribus et des Genres, qui, tels qu'on les a établis, sont presque tous artificiels et arbitraires. — Néanmoins, admise par les botanistes très-renommés, nous l'acceptons (sc. la classification de Rob. Brown, Al. Braun et Döll), à défaut d'une meilleure.“ Und ganz ähnlich klingt es in neuester Zeit aus dem grossen Engler-Prantlschen Werke (Natürl. Pflanzenfam. II 2. 1887): „keine einzige Tribus, keine einzige grosse Gattung ist sicher begrenzt“.

Neben dieser allgemeinen Resignation verschwinden die einzelnen Besserungsversuche. L. Reichenbach

(Icones I, Ed. II, 1850) stellte im Bilde die Unterschiede der Gattungsgruppen zusammen, welche er an der eigentlichen Blüte, besonders an den Narben und an der Frucht wahrgenommen hatte, legte aber doch in seinem System an manchen Stellen mehr Gewicht auf die Form des Gesamtblütenstandes als auf die Eigenschaften der einzelnen Blüten. Ascherson (Fl. d. Prov. Brandenburg, 1. Abt. 1864) führte die Einziehung einiger gar zu schlecht charakterisierter alter Gattungen aus, namentlich Secale zu Triticum (incl. Agropyrum) und Elymus zu Hordeum. Er erkannte auch, dass Brachypodium von Triticum (incl. Micropyrum), Cynosurus von Festuca, die sämtlichen Aveneae von einander nur mühsam getrennt zu halten seien, aber weitere Zusammenziehungen scheute er, und die, welche er gewagt hatte, fanden wenig Anklang.

So sind wir denn trotz mancher fleissigen Arbeit (Kunth, Palisot de Beauvais, F. T. L. Nees van Esenbeck u. a.) in der Abgrenzung und Ordnung der Grasgattungen seit mehr als 100 Jahren nicht wesentlich fortgeschritten. Und auf dem bisherigen Wege kommen wir auch nicht weiter.

Die Natur zeigt uns den Anfang eines anderen Weges. Es gibt eine Anzahl von Bastarden, deren Stammarten im bisherigen System mehr oder weniger weit von einander stehen. Diese Tatsache ist seit 60 Jahren anerkannt. Man hat sie bald einfach hingenommen, bald als wunderbar oder merkwürdig bezeichnet.

Das englische Raygras, als Lolium perenne bekannt, kreuzt sich mit dem Wiesenschwingel, der die Gattungsnamen Festuca und Schedonorus führt. Auch der Rohrschwingel kreuzt sich, wiewohl selten, mit derselben Raygrasart.

Kultivierter Weizen, im allgemeinen als Typus der Gattung Triticum angesehen, kreuzt sich mit mehreren Grasarten, welche die Gattung Aegilops repräsentieren. Auch ein Bastard zwischen Weizen (Triticum) und Roggen (Secale) wurde beschrieben. Der Strandhafer, zumeist

Elymus arenarius genannt, von Ascherson zur Gattung der Gersten (Hordeum) gerechnet, kreuzt sich mit einem der gewöhnlichen Quecke ähnlichen Dünengrase, Agropyrum junceum genannt, von vielen zu Triticum gerechnet. Dieses letztere Gras kreuzt sich auch mit der gewöhnlichen Quecke (Agropyrum oder Triticum repens).

Der Helm, welcher unter den Namen Psamma oder Ammophila arenaria oder arundinacea zum Vertreter einer besonderen Gattung erhoben wurde, kreuzt sich mit dem Sandrohr, welches den Namen Calamagrostis epigeios führt. Eine andere Calamagrostisart (tenella) kreuzt sich mit dem Fioringras, Agrostis alba. Diese Tatsachen berechtigen zu folgenden Schlüssen: Lolium ist mit Festuca (Schedonoros), Triticum mit Aegilops und Secale, Elymus mit Agropyrum, Agrostis mit Calamagrostis und Ammophila nahe verwandt, etwa so wie die Brombeere mit der Himbeere, das Pferd mit dem Esel, der Löwe mit dem Tiger. Nun ist Ammophila schon von manchem Systematiker als Gattung gestrichen und zu Calamagrostis einbezogen. Triticum wurde von einzelnen mit Secale, von einigen anderen mit Aegilops vereinigt. Auch Elymus arenarius ist schon einmal auf Roepers Rat von seinen Schülern mit Agropyrum in eine Gattung (Triticum) gebracht worden. Agrostis und Calamagrostis stehen in der Regel als Gattungen neben einander. Aber Lolium und Festuca stehen in allen mir bekannten Werken etwa soweit aus einander, wie Erbse und Klee oder wie Katze und Hund.

Bezeichnen wir den Verwandtschaftsgrad, bis zu welchem eine Bastardbildung noch vorkommt, als Gattung, dann haben wir für das natürliche System der Gräser folgende Grundlagen: Die Merkmale, welche Agrostis von Calamagrostis und Ammophila, Triticum von Aegilops und beide von Secale, ferner Agropyrum von Elymus und Festuca (Schedonoros) von Lolium trennen, sind keine Gattungs-, sondern nur Art- oder Sektionscharaktere.

Man wendet ein, es ginge nicht an, Gattungen deshalb zusammenzuziehen, weil Bastarde vorkommen. Das

kommt auf die Fassung des Gattungsbegriffes an. Der eine unterscheidet den marokkanischen und den indischen Löwen als Arten, fasst alle derartigen Löwenarten zu der Gattung Leo zusammen und rechnet diese Gattung nebst Tigris und anderen zur Familie der Katzen. Der andere unterscheidet die verschiedenen Löwen als Rassen, fasst alle diese zu der Art Felis leo zusammen, welche er mit Felis tigris und andern der Gattung Felis unterordnet. Beide Auffassungen sind gleichberechtigt; welche jeder sich zu eigen macht, hängt von seinem Ermessen ab. Nur muss man konsequent sein, man darf nicht etwa Löwe und Tiger als Arten einer Gattung auffassen, während man Pferd und Esel in verschiedene Gattungen stellt. So geht es auch in der Pflanzenkunde. Wer jede samenbeständige Pflanzenform eine Art nennt, kann nicht von einer Art Lolium perenne sprechen, muss vielmehr eine nicht unbeträchtliche Zahl von Arten des englischen Raygrases unterscheiden. Bei dieser Auffassung müssen vielleicht schon die italienischen Raygräser, wahrscheinlich die Taumellolche (Craepalia) von den englischen Raygräsern durch eine Gattungsgrenze geschieden werden, keinesfalls wird man über die jetzt üblichen Grenzen der Gattung Lolium hinausgehen.

Wer aber grössere Arten annimmt, muss auch grössere Gattungen annehmen. Ein grosser Missstand ist es, dass in den gegenwärtig am meisten verbreiteten Werken über die höheren Pflanzen kein einheitlicher Gattungsbegriff zu finden ist. Über den Artbegriff ist man sich im allgemeinen klar: der eine fasst ihn weit, der andere eng. Bei den Gattungen aber ist alles Konvention oder Tradition. Die meisten encyklopädischen Schriftsteller stützen sich auf die Spezialarbeiten über einzelne Familien, Gattungen u. s. w. Was sie in diesen Arbeiten („Monographien") an Arten finden, passen sie ihrem Standpunkte an, indem sie des einen Monographen Arten gruppenweise zusammenziehen, die des anderen unverändert annehmen, die des dritten vielleicht spalten. Aber auf die Gattungen erstreckt

sich diese Anpassung in den meisten Fällen nicht. So haben wir in den Natürlichen Pflanzenfamilien Leberblümchen, Kuhschellen und Anemonen in einer Gattung, Senf und Hederich dagegen in verschiedenen; Brombeeren Himbeeren und Moltebeeren stehen in einer Gattung: Weizen, Roggen und Strandhafer (Elymus) in verschiedenen[1]. Für die Abgrenzung der Arten haben sich physiologische Merkmale eingebürgert, für den einen ist jede samenbeständige Form eine Art, für den anderen gehören zu einer Art alle Formen, welche im Falle der Kreuzung Mischlinge von unverminderter Fruchtbarkeit ergeben. Für die Abgrenzung der Gattungen gibt es derartige Richtschnüre nicht. Gattungen gründet man auf Überlieferung oder auf systematische Merkmale — aber was solche systematischen Merkmale sind, kann niemand sagen.

Auf die natürliche Abgrenzung kleiner Gattungen (welche den kleinen Arten entsprechen würden) will ich nicht eingehen, da ich kleine Arten und kleine Gattungen für unpraktisch halte. Grosse Arten zu kleinen Gattungen zu vereinigen, scheint mir erst recht unpraktisch, weil bei gleichmässiger Durchführung dieses Prinzips mindestens die Hälfte der Gattungen der höheren Pflanzen (wie wohl auch der höheren Tiere) nur aus je einer Art bestehen würden.

Als Richtschnur für die Abgrenzung grosser Gattungen schlage ich vor: Arten, welche Bastarde bilden, gehören zu derselben Gattung (extra genus nulla generatio).

Die Durchführung dieses Grundsatzes schafft manche recht grosse Gattungen, namentlich in denjenigen Fällen, in welchen die Stammarten eines Bastardes bisher weit

---

1) Die grösste Ungleichmässigkeit bietet wohl Koehne (Deutsche Dendrologie), welcher Pflaumen, Kirschen, Aprikosen, Pfirsiche und Mandeln unter einer Gattung vereinigt, während er Speierling, Vogelbeere, Mehlbeere, Elsebeere, Birnen, Äpfel, Quitte und Japanische Quitte lauter verschiedenen Gattungen zuweist.

von einander untergebracht waren, wie z. B. Kohl und Rettig, Englisches Raygras und Wiesenschwingel. In diesen Fällen kommen wir nicht damit aus, dass wir nur diejenigen bisherigen Gattungen vereinigen, zwischen welchen die Bastarde beobachtet wurden, sondern wir müssen mit diesen noch eine ganze Anzahl anderer einziehen, deren Unterscheidungszeichen durch die erste Vereinigung hinfällig oder wertlos werden: neben einer Gattung, die Kohl und Rettig umfasst, können Hederich, Senf und Rauke nicht selbständig bleiben; wenn wir Löwe und Tiger in eine Gattung bringen, kann die Katze nicht draussen bleiben, wiewohl niemand daran denken wird, dieselbe mit einer der beiden vorerwähnten Arten zu paaren. Nun ist es meines Erachtens für die Systematik kein Unglück, wenn in den artenreichen Familien auch artenreiche Gattungen geschaffen werden, im Gegenteil; diese umfangreichen Gattungen tragen dazu bei, das System natürlicher zu gestalten. Es sind nämlich im allgemeinen die einzelnen Arten in den artenreichen Familien der höheren Pflanzen (Angiospermen) geologisch jung und dementsprechend noch näher mit einander verwandt als diejenigen in den artenarmen älteren Familien. Freilich wird in den „Natürlichen Pflanzenfamilien" den „Tribus" [1]) der Gräser ein hohes Alter zugesprochen, weil dieselben eine weite geographische Verbreitung haben. Das ist ein Trugschluss: die Beuteltiere haben ein beschränktes Wohngebiet, die Placenten-Säugetiere sind allgemein verbreitet, aber erstere gelten als älter; die Lemuren sind weniger verbreitet als die Affen, aber älter als diese; so lange die Elefanten jünger waren, bewohnten sie beide Erdhälften bis ins Nordpolargebiet, jetzt sind sie alt und auf die Tropen der Alten Welt beschränkt. Übrigens gelten auch unter den Pflanzen ziemlich allgemein die wenig verbreiteten Proteaceen, Ca-

1) Elymus und Agropyrum stehen in derselben Tribus, Festuca und Lolium aber in verschiedenen, nicht einmal benachbarten.

suarinen u. a., ganz zu schweigen von gewissen Gymnospermen, für alte Typen. Die Gräser sind also geologisch jung, ihre Gattungen meist weit verbreitet und reich an Arten.

Sehen wir nun, welche Folgen die generelle Vereinigung des Strandhafers mit den Quecken, die des Wiesenschwingels mit dem englischen Raygrase und die des Fioringrases mit dem Helm und Sandrohr nach sich ziehen [1]. Ich gehe dabei von der Einteilung Hackels in den Natürlichen Pflanzenfamilien aus. Der Strandhafer steht in der Sektion Psammelymus der Gattung Elymus, die Quecken bilden die Sektion Agropyrum der gleichnamigen Gattung. Zwischen Agropyrum und Elymus stehen 5 andere Gattungen, darunter Secale mit dem Roggen, Triticum mit Weizen, Spelt, Einkorn und den als Aegilops bekannten Gräsern, und Hordeum mit der Gerste und dem gewöhnlich Elymus europaeus genannten Grase (Untergattung Cuviera). Agropyrum, Secale und Triticum stehen in einer Subtribus (Triticeae), Hordeum und Elymus in einer anderen (Elymeae). Wollen wir uns mit der Annahme zufrieden geben, dass Hackel die infrage stehenden Formenkreise richtig geordnet hat, so ergibt sich als nächste Folge die Vereinigung der Tritriceae und Elymeae zu einer einzigen Gattung. Das wäre leicht zu verantworten, zumal Ascherson und Graebner, welche zur Bildung kleiner Gattungen neigen, schon jede dieser Subtribus zu je einer Gattung herabgedrückt hatten. Aber die einfache Anlehnung an Hackel hätte weitere Folgen: Neben den Elymeae und Triticeae stehen als gleichwertige Subtribus

---

1) In aller Kürze und auf grund minder vollständigen Materials habe ich einen derartigen Versuch schon 1898 im Botan. Centralblatt LXXIII veröffentlicht (Floristische Notizen, II). Ascherson und Graebner (Synopsis, Bd. II) haben diesen Versuch so besprochen, als wenn ich die Gattungen nur wegen der vorkommenden morphologischen Übergänge vereinigt hätte, auf den springenden Punkt, die durch Bastardbildung bewiesene natürliche Verwandtschaft, ist noch niemand eingegangen.

derselben Tribus (Hordeae) die Nardeae, Lolieae und Leptureae. Da diese Tribus der Hordeae aber das englische Raygras einschliesst, wäre sie folgerichtig zu vereinigen mit derjenigen, welcher der Wiesenschwingel angehört, den Festuceae mit 75 Gattungen in 9 Subtriben. Neben den Hordeae und Festuceae aber stehen weiterhin als gleichwertig die Chlorideae, Aveneae, Agrostideae und Phalarideae. Wollten wir die alle vereinigen und den Rest der bisherigen Gattungen dann in gleichem Sinne behandeln, dann hätten wir im Handumdrehen Hackels 315 Gattungen auf 4 zusammengestrichen, die wären: Hirse (einschliesslich Mais), Reis, Gras (einschliesslich Getreide und Rohr) und Bambus. Das Ergebnis einer solchen mechanischen Arbeit ist natürlich nicht ernst zu nehmen; der Schluss ist falsch, weil die Praemisse falsch war; Hackels System ist, wie wir sehen werden, unnatürlich.

Prüfen wir die Verwandtschaft der alten Gattungen näher! In den Blütenteilen besteht zwischen Elymus, Agropyrum, Triticum, Secale und Hordeum eigentlich kein Unterschied, sondern nur in der Verzweigung der Blütenstände. Agropyrum und Triticum haben Blütenstände mit einfach ährigen Zweigen, während bei Elymus und Hordeum in der Regel jeder Zweig am Grunde nochmal verzweigt ist, so dass scheinbar mehrere kleine Zweige („Ährchen“) an jedem Knoten neben einander stehen. Der Unterschied wiegt morphologisch doch nicht schwerer als der zwischen Leucojum vernum und aestivum oder zwischen Anemone nemorosa und ranunculoides. Die Feststellung des Bastardes[1]) zwischen Elymus arenarius und Agropyrum junceum hätte die Botaniker längst darauf hinweisen sollen, wie die Stammgattungen auch morphologisch unhaltbar sind. Demnach sind Agropyrum, Triticum mit Aegilops, Elymus, Hordeum mit Cuviera und Secale alle zu einer Gattung zu vereinigen. Ich habe vor einigen Jahren für dieselbe den Namen Frumentum vorgeschlagen.

---

1) Triticum strictum G. G. Detharding, Conspectus pl. magnid. Megalopol. phan. 1828.

Von den übrigen in Deutschland vertretenen Hordeae lässt sich Frumentum zunächst unterscheiden, von Lolium durch die Stellung der Blütenstandszweige, von Nardus durch die Zweinarbigkeit, von Lepturus dagegen durch kein deutliches morphologisches Merkmal. Überhaupt versagte die morphologische Abgrenzung lange. Das zeigt am deutlichsten die Geschichte jener Grasart, die den Eigennamen Micropyrum führt. Dieselbe, deutsch „einfacher Schwingel" genannt, heisst bei Gmelin Triticum Lachenalii, bei Döll Triticum Halleri, bei Reichenbach in der Flora excursoria Agropyrum Halleri, auf der Tafel der Agrostographie Brachypodium Halleri, später im Text Nardurus oder Catapodium; in Kochs Synopsis heisst dasselbe Gras Festuca Lachenalii, ebenso bei Hackel in den Natürlichen Pflanzenfamilien und in Ascherson und Graebners Synopsis, während es von Ascherson früher (Fl. Prov. Brandenb. I. Abt. S. 866) im Anschluss an Döll und Al. Braun als „Bindeglied" zwischen Brachypodium und Triticum aufgefasst, aber zu letzterer Gattung gerechnet worden war. Morphologisch unterscheidet sich unser Gras von Frumentum (Agropyrum) nur dadurch, dass seine Ährchen Stiele haben, wie man gewöhnlich sagt, d. h. die untersten Hochblätter der Blütenstandszweige sind von der Hauptaxe durch ein sichtbares Axenstück getrennt, während sie bei Frumentum ganz am Grunde der Zweige und unmittelbar an der Hauptaxe stehen. Dieser Unterschied ist nicht bedeutender, als etwa der zwischen Carex disticha und Goodenoughii oder zwischen Primula acaulis und officinalis. Von den normalen Festucaarten unterscheidet die in Rede stehende sich dadurch, dass ihre Blütenstandszweige zweizeilig geordnet sind, während sie bei jenen an zwei Kanten einer dreikantigen Hauptaxe entspringen. Aber es gibt eine dem einfachen Schwingel sonst äusserst nahe stehende Art mit dreiseitiger Blütenstandsaxe, welche an zwei Seiten Zweige bildet, nämlich Nardurus tenellus (Reichenbach) oder Festuca tenuiflora (Koch), auch Brachypodium tenellum

genannt, bei Ascherson und Graebner Festuca maritima. Reichenbachs Gattung Nardurus im weiteren Sinne (N. tenellus und Halleri) bildet morphologisch den Übergang zwischen Frumentum (Agropyrum) und Festuca.

Nur ein Merkmal an der Blüte scheidet Festuca nebst Micropyrum von Frumentum, die Schüppchen (Lodiculae). Die lehrreichen Abbildungen in Nees ab Esenbeck, Putterlick, Endlicher, Genera plantarum I (1843) zeigen, dass diese kleinen Organe doch recht wichtig sind. Alle von mir zu Frumentum gezogenen Arten haben mehr oder weniger gewimperte Schüppchen. In der Form sind sich Agropyrum und (nach dem Text) Elymus einerseits, Cuviera und Hordeum vulgare andrerseits am ähnlichsten, während Hordeum murinum mehr Aegilops gleicht. Bei Micropyrum dagegen, welches Nees zu Brachypodium zieht, haben die Schüppchen dieselbe Form wie bei Festuca (Schedonorus) und Lolium, sie sind wimperlos und haben an den von einander abgewandten Seiten einen Zahn. Mehr noch als der Charakter der Schüppchen fällt ein anatomisches Merkmal ins Gewicht: Frumentum hat im Nährgewebe der Samen einfache Stärkekörner, die Festuceae, wie auch Lolieae und Leptureae Hackels haben zusammengesetzte. Solche zusammengesetzten Stärkekörner hat nun Micropyrum auch. So ist also dies früher viel umstrittene Gras nicht ein Bindeglied zwischen Brachypodium und Agropyrum, sondern ein solches zwischen Schedonorus und Lolium. Damit wäre die Gattung Frumentum, soweit die deutsche Flora in betracht kommt, von den übrigen Hordeae des Hackelschen Systems abgegrenzt. Ob die amerikanische Gattung Pariana daneben selbständig bleiben kann, mögen andere prüfen.

Näher als die übrigen Hackelschen Subtribus der Hordeae stehen unserem Frumentum die Festuceae Brachypodieae. Zwischen Festuca und Bromus hat die Grenze wiederholt geschwankt. Linnés Bromus giganteus wird jetzt allgemein zu Festuca (Schedonoros) gerechnet. Desselben Verfassers Bromus asper und inermis wurden von

Mertens und Koch und anderen gleichfalls zu Festuca gebracht, von den Neueren jedoch wieder Bromus genannt. Dreier hatte aus diesen zwischen Bromus und Festuca strittigen Arten die besondere Gattung Bromochloa gebildet. Ein zweites morphologisches Bindeglied zwischen Festuca und Bromus besteht in der Gattung Brachypodium. Linné charakterisierte Festuca durch zugespitzte, Bromus (incl. des späteren Brachypodium) durch unterhalb der Spitze begrannte Blütendeckblätter („untere Kronenklappen"). Neuerdings wird Bromus durch vierseitige Blütenstandsaxen und von der Vorderseite des Fruchtknotens entspringende Narben gekennzeichnet. Brachypodium stimmt durch die eigentümlich gewimperten Vorblätter mit Bromus, sonst mit Festuca überein. Nun hat Bromus, soweit ich sehe[1]), immer geschlossene Blattscheiden; ihre Mündung ist nicht überall stielrundlich, hat vielmehr bei manchen Arten vorn einen kurzen Schlitz, aber nie sah ich, dass die Ränder der weit hinab offenen Scheide wie Klappen eines Überrocks übereinanderliegen, wie dies für Schedonoros und Lolium Regel ist, wo dann die stengelumfassenden Öhrchen des Blattspreitengrundes die Scheide wie eine Klammer zusammenhalten. Brachypodium aber mit Einschluss von Trachynia hat Festucascheiden. Nicht unerwähnt will ich lassen, dass nach Poaart seitlich zusammengedrückte, scharfgekielte Blütendeckblätter bei Bromus auch vorkommen (B. unioloides = Ceratochloa pendula). Also Bromus lässt sich morphologisch von Festuca und von Brachypodium trennen, schwerer Festuca von Brachypodium. Jetzt muss wieder die Anatomie helfen; nach Hackel haben Hordeum und Brachypodium einfache Stärkekörner, Festuca und Poa zusammengesetzte. Bei Brachypodium pinnatum und Bromus secalinus sind dieselben länglich oder rundlich, zuweilen an den gegenseitigen Berührungsflächen etwas abgeflacht.

---

1) arvensis, asper, ciliatus, commutatus, erectus, inermis, mollis, patulus, racemosus, secalinus, squarrosus, sterilis, tectorum, unioloides.

Nun müssen Bromus und Brachypodium noch mit Frumentum verglichen werden. Brachypodium und Agropyrum sind einander ja recht ähnlich, namentlich auch durch gewimperte Blütenschüppchen. Vergleichen wir monströs verzweigte Exemplare, dann finden wir bei Agropyrum repens und Triticum sativum an jedem Spindelknoten zwei sitzende Ährchen und zwischen diesen einen längeren Zweig mit mehreren Ährchen. Bei Secale bleiben die Glumae und die beiden typischen Blüten an normaler Stelle, die Ährchenaxe setzt sich über den Ansatz der zweiten Blüte fort und trägt nun noch eine Anzahl normaler zweiblütiger Ährchen. Bei Brachypodium entspringen überzählige Ährchen aus einer Gluma eines typischen Ährchens. Aus diesem Befunde kann man schliessen, dass von den zu Frumentum zusammengezogenen alten Gattungen Triticum näher mit Agropyrum verwandt ist als mit Secale. Ferner kann man sehen, dass bei Frumentum die Fähigkeit, aus den ersten Blütenstandszweigen grundständige Zweige zweiter Ordnung zu bilden, noch nicht erloschen ist, denn die sitzenden Ährchen zu beiden Seiten der abnormen Zweige sind nichts als grundständige Zweiglein eben dieser Zweige (wie übrigens die normalen Seitenährchen von Hordeum und Elymus auch anerkanntermassen Zweige der Axe des Mittelährchens sind). Brachypodium dagegen, obwohl es normalerweise noch ein deutlich gestrecktes Axenstück unterhalb der Glumae hat, bildet grundständige Zweiglein nicht mehr. Daraus darf man schliessen, dass Brachypodium einer anderen Entwickelungsreihe angehört als Frumentum. Vorläufig müssen demnach Frumentum, Bromus und Brachypodium drei Gattungen bleiben, aber es sind drei nächst verwandte Gattungen. Wir vereinigen sie unter dem Namen Frumenteae zu einer Tribus.

Die Abgrenzung der Hackelschen Festuceae hat sich nach dem vorstehenden derart geändert, dass die Subtribus Brachypodieae ausgeschieden und zu den neugebildeten Frumenteae geschlagen wurde. Dagegen treten

aus der aufgelösten Hackelschen Tribus Hordeae die Subtriben Lolieae und Leptureae hinzu. Innerhalb dieser neuen Grenzen zählen wir in den Natürlichen Pflanzenfamilien 81 Gattungen; 32 von diesen haben nur je eine Art, weitere 22 je zwei oder drei, weitere 11 je vier oder fünf Arten, 4 Gattungen haben je sechs bis zehn und nur 13 haben mehr als je 10 Arten. Und was für Merkmale sind es, die manche dieser Gattungen unterscheiden? Kleine Formverschiedenheiten der Blütendeckblätter, Streckung oder Verkürzung der Blütenstandszweige, die Zahl der Blüten, welche an einem ährenartig angelegten, also morphologisch unbegrenzten, Zweige zur Entwicklung kommen! Dabei hat Hackel noch nicht einmal in allen Fällen extrem gespalten: Vulpia, Schedonorus, Nardurus und Micropyrum sind unter Festuca vereinigt. Innerhalb dieser neubegrenzten Festuceae beginnen wir mit der Vereinigung von Lolium perenne und italicum [1]) mit Festuca elatior, arundinacea und gigantea [2]).

Festuca hat einen aus ährigen Zweigen rispig zusammengesetzten Blütenstand, bei Lolium ist derselbe aus ährigen Zweigen ährenähnlich zusammengesetzt. Wird auf magerem Boden der Festucablütenstand doppeltährenähnlich, dann bleibt die breite Seite der Zweige der Axe zugewandt, und jeder Zweig behält sein unterstes taubes Hochblattpaar (die „Hüllspelzen"). Wenn dagegen der Loliumblütenstand rispenförmig wird, dann streckt sich niemals die Basis der Zweige erster Ordnung, vielmehr bleibt das taube Hochblattpaar (von dem das der Axe zugekehrte untere Blatt in der Regel verkümmert) unmittelbar an der Hauptaxe, und aus seinen Achseln entspringen die längeren Zweige. Hier haben wir in der Blütenstandsverzweigung einen durchgreifenden Unterschied, und erst

---

1) Wenn auch Bastarde zwischen dieser Art und Festucaarten nicht als sicher nachgewiesen gelten, so ist doch Lolium italicum × perenne anerkannt.

2) Diese Art kreuzt sich sowohl mit F. elatior als auch mit L. perenne.

die Tatsache, dass die so verschiedenen Arten Bastarde erzeugen, beweist uns, dass trotz dieses Unterschiedes eine nahe physiologische Verwandtschaft besteht. Aber wenn wir aus dem Kreise der Gräser herausblicken, verliert der Unterschied zwischen Lolium und Festuca auch bald seinen morphologischen Wert. Man vergleiche Viola silvatica oder Riviniana mit V. flavicornis (V. canina autor.) und mit V. odorata, ferner Anemone ranunculoides mit A. hortensis. Namentlich bietet aber die Gattung Carex ährige, zusammengesetzt-ährige und rispenförmige Blütenstände von verschiedenen Zusammensetzungsgraden, und wenn bei Arten dieser Gattung ungewöhnliche Verzweigungen auftreten, dann erscheinen sie durchaus nicht immer in der Weise, welche bei stärker verzweigten Arten die normale ist, sondern gar nicht selten entwickelt sich ein überzähliger Zweig aus der Achsel eines sogenannten Schlauches, d. h. des Deckblattes einer Blüte. Diese abnormen Carexzweige sind den abnormen Loliumzweigen ähnlich: sie bilden sich da, wo normalerweise die Zweigbildung ihr Ende erreicht hatte, bei der einen Art als Zweige erster, bei der anderen als solche zweiter Ordnung.

Haben wir die genannten Lolium- und Festucaarten nun vereinigt, dann sehen wir auch, wie sehr dieselben im einzelnen in Laub- und Hochblättern und in der Form der Blütenschüppchen übereinstimmen. Es fragt sich weiter, ob wir die Gattungen Festuca und Lolium in ihrer Totalität vereinigen können. Der Taumellolch ist zwar nach Hackel von Schrank zum Vertreter einer besonderen Gattung (Craepalia) gemacht, aber ich brauche wohl seine nahe Verwandtschaft mit den Raygräsern heute nicht mehr nachzuweisen. Ascherson und Graebner ziehen Monerma zu Lolium ein. Das ist sehr bemerkenswert. Monerma hat sogenannte „einblütige Ährchen“. Die Ein- oder Mehrblütigkeit galt aber bisher vielfach als geeignetes Merkmal, um Gattungen und Subtriben zu unterscheiden. Wie Monerma zu Lolium verhält sich Lepturus zu Micropyrum. Die zerbrechliche Blütenstandsaxe an Lepturus

ist kein Gattungscharakter, sehen wir doch das zerbrechliche Agropyrum junceum unbeanstandet neben A. repens auch in den Systemen derjenigen Floristen, die dem Vorkommen von A. junceum × repens keine Bedeutung für die Systembildung zuerkennen. Lepturus und Monerma sind gewiss reduzierte Typen, ob sie aber gerade von Festuca und Lolium herzuleiten sind, scheint mir unsicher zu sein, da beide nicht die für alle zweifellosen Verwandten dieser Gattungen charakteristische Form der Blütenschüppchen haben. Von Festuca gehören zu der neuen Gattung am sichersten die Gruppen Schedonorus (bei Hackel unter Eufestuca inbegriffen) und Nardurus mit Micropyrum und Festucaria. Diesen schliessen sich die echten Festucen (Ovinagruppe) nahe an, Vulpia steht namentlich durch die Neigung zur Bildung einmänniger Blüten etwas ferner. Ich komme zur Besprechung der Gruppe Atropis, welche ähnlich wie Micropyrum mehrmals von Gattung zu Gattung versetzt wurde. Die bekannteste Art heisst bei Linné Poa distans, bei Reichenbach, Koch, Döll und Roeper Glyceria distans, bei Ascherson Festuca distans, bei Hackel Atropis distans, nach Zitaten hat sie ausserdem noch unter Aira, Molinia, Sclerochloa, Hydrochloa, Heleochloa und Puccinella gestanden. Wer der Tracht (dem Habitus) der Arten einen Einfluss auf die Abgrenzung der Gattungen einräumt, der kann diese Art nicht in eine andere Gattung stellen als das gewöhnliche Strassengras, die Poa annua. Wahrscheinlich sind beide lange verwechselt; Linné kannte seine Poa distans nur aus Österreich durch Jacquin, während sie im Ostseegebiet gar nicht selten ist. Die spätere Gattung Glyceria hatte Linné noch nicht unterschieden, der echte Schwaden (Mannagras) hiess bei ihm Festuca fluitans, der Schilfschwaden Poa aquatica. Unsere Atropis nun unterscheidet sich von den echten Poaarten morphologisch verhältnismässig erheblich, ihre Frucht ist mit einer tiefen Furche versehen, während dieselbe bei Poa nur eine punktförmige Vertiefung zeigt. Ferner sind die Deckblätter bei Atropis parallelnervig, bei

Poa bogennervig. Mit Glyceria und Festuca stimmt Atropis in der Furchung der Früchte überein, mit ersterer auch in der Nervatur der Deckblätter, mit letzterer in der Form der Blütenschüppchen. Dagegen hat Glyceria einige Eigentümlichkeiten, welche vielleicht schwerer ins Gewicht fallen, da sie die eigentliche Blüte betreffen, bei ihr sind nämlich die Blütenschüppchen fleischig und verwachsen, und die Narben gestielt, während Atropis wie Festuca und Poa sitzende oder fast sitzende Narben und freie Lodiculae hat. Von den aufgezählten Merkmalen wird dasjenige hinfällig, welches von der Nervatur der Deckblätter hergenommen war, denn in dieser Hinsicht stimmen die zu Festuca eingezogenen grannenlosen Loliumarten nicht selten mit Glyceria und Atropis überein. Demnach kann Atropis von Festuca nicht unterschieden werden.

Zwei andere kleine Gattungen stellt Hackel mit dem Bemerken neben Festuca, dass sie vielleicht nur Untergattungen dieser seien. Beide sind durch schwachverzweigte, nardurusähnliche Blütenstände und durch kleinen Nabelfleck der Samen ausgezeichnet. Die eine wird repräsentiert durch Catapodium loliaceum, welches u. a. auch die Namen Poa loliacea, Triticum und Brachypodium loliaceum und Festuca rottboellioides führt. Repräsentantin der anderen Gattung ist Scleropoa rigida, auch Sclerochloa, Festuca, Glyceria und Megastachya rigida genannt. Ascherson und Graebner ziehen beide zu Festuca ein, und nach der Zeichnung bei Nees van Esenbeck erscheint diese Einziehung wohl begründet, denn die in Rede stehenden Arten haben wie Festuca an der Bauchseite gefurchte oder wenigstens ausgekehlte Früchte und auch die für Festuca und Lolium charakteristische Form der Blütenschüppchen. Mehrere Arten erschweren anerkanntermassen die Unterscheidung von Poa und Festuca. Ascherson und Graebner bemerken zu ihrer Sclerochloa procumbens: „Die systematische Stellung dieser Art ist nach der Ansicht der verschiedenen Autoren durchaus verschieden; bei den unter der Synonymie verzeichneten Gattungen

(Poa, Glyceria, Festuca, Scleropoa, Atropis) wird sie auch jetzt noch untergebracht. Wir glauben, dass S. procumbens zu nahe mit S. dura verwandt ist, als dass man beide zu zwei verschiedenen Gattungen bringen sollte. Die Vereinigung beider mit Poa, Glyceria oder Festuca würde zur Vereinigung aller dieser Gattungen führen müssen. Wir halten es deshalb für zweckmässig, die Tracht für die Abtrennung der Gattungen und Subtribus entscheiden zu lassen.“ Und zu ihrer Poa violacea schreiben sie: „Sie bildet entschieden ein gewisses Zwischenglied zwischen den beiden Gattungen (Poa und Festuca) und in gewissen, besonders jugendlichen Formen tritt auch eine der Gattung Festuca ähnliche Tracht auf. Wir sind indessen der Meinung, dass, wenn man eben nicht die Gattungen Poa und Festuca und damit selbstredend auch alle Verwandte zusammenziehen will, man P. violacea bei Poa belassen muss. Denn erstens scheint uns die Tracht die einer Poa [1]) und zweitens weist ihr der punktförmige [2]) Nabelfleck der kaum gekielten Spelzen ihren Ort bei dieser Gattung an.“

Ich habe schon oben bemerkt, dass wenn man die Tracht entscheiden lassen will, in erster Linie Poa annua und Festuca (Atropis) distans in dieselbe Gattung kommen müssen [3]). Die ganze Verlegenheit Aschersons bei der Einreihung der Sclerochloa procumbens und Poa violacea entspringt offensichtlich aus der vorgefassten Meinung,

---

1) Eben vorher ist gesagt, dass sie zuweilen festucaähnlich sei.

2) Trotz dieses Merkmals ziehen dieselben Verfasser Catapodium und Scleropoa zu Festuca!

3) Sie stehen freilich bei Ascherson im Gegensatz zu Hackel nicht in derselben Subtribus, und nur innerhalb der Subtriben soll die Tracht entscheiden. — Wenn Arten aus verschiedenen Subtriben, Triben und Familien gleiche Tracht annehmen dürfen, ohne dadurch ihre Verwandtschaft zu beweisen, wie viel eher dürfen dies Arten aus nahe verwandten Gattungen, ohne dass sie dadurch ihre generelle Zusammengehörigkeit dokumentieren!

dass Poa und Festuca unter allen Umständen selbständige Gattungen bleiben müssen. Bei derartiger Voreingenommenheit ist es kein Wunder, wenn die Verfasser der Synopsis ihre mehrjährige Arbeit über die Gräser mit dem Bekenntnis schliessen: „Ein wirklich natürliches System der Gräser im grossen Ganzen wird wohl noch lange auf sich warten lassen.“ Warum verbeisst man sich auf die Erhaltung von Gattungen, die, wie eingangs erläutert wurde, unter einer falschen Voraussetzung vor 150 Jahren aufgestellt wurden? Sollten sich wirklich zwischen den 3500 Grasarten natürliche Gattungen nicht unterscheiden lassen, dann hätten wir eben eine Gattung mit 3500 Arten. Warum nicht? Astragalus und Senecio gehen doch unangefochten mit reichlich 1200 und 900 Arten durch die neuesten Bücher! Und gerade die Gegenüberstellung so artenreicher Gattungen mit isolierten Formen wie Adoxa und Gingko macht das System zu einem wirklichen Bilde der Natur.

Viele Systematiker, z. B. Nees und Reichenbach, vereinigen die beiden Aschersonschen Sclerochloen mit der oben als Scleropoa rigida besprochenen und zu Festuca eingezogenen Art und mit Cutandia maritima, welche Ascherson und Graebner ebenfalls zu Festuca ziehen, während Hackel dieselbe als Vertreterin einer besonderen Gattung in eine entfernte Subtribus der Festuceae bringt.

Sclerochloa procumbens habe ich leider nicht zur Verfügung, Nees hat sie nicht abgebildet, Reichenbachs Abbildung verrät keine Details. Sclerochloa dura hat mit Scleropoa rigida und überhaupt mit alle den Arten und alten Gattungen, welche wir bisher mit Festuca und Lolium vereinigten, keine unmittelbare Verwandtschaft. Eigentümlich ist die Zähigkeit ihrer Blütenstandszweige: man findet an der Wurzel heuriger Pflanzen zuweilen noch das ganze überjährige Ährchen, aus dessen Früchten sie entsprossen sind. Verschieden von Festuca sind die Blütenschüppchen, welche oben ziemlich breit und stumpf abgerundet erscheinen. Die Früchte sind annähernd dreikantig,

auf dem Rücken stark convex, auf der Bauchseite flach und vielleicht etwas ausgekehlt. Die Früchte sind also Poa ähnlich, aber auch z. B. Diplachae, und mit letzterer stimmen auch die Blütenschüppchen in ihrer Form ziemlich überein.

Cutandia maritima (Festuca lanceolata Ascherson) hat auf der Bauchseite deutlich gefurchte oder ausgekehlte Früchte, und dieselben fallen in der gewöhnlichen Weise, einzeln vom Vor- und Deckblatt umhüllt, ab. Sonst ist sie Sclerochloa dura ähnlich, namentlich auch in der Form der Blütenschüppchen. Meines Erachtens steht Cutandia den echten Festucen um nichts näher als Sclerochloa.

Poa violacea kann ich leider nicht beurteilen.

Neben Festuca haben wir in Deutschland noch eine hier alleinstehende Art, welche in älteren Floren Festuca borealis hiess, bei Hackel als Scolochloa festucacea bezeichnet ist, und sonst noch unter den Gattungsnamen Aira, Arundo, Donax, Fluminia, Glyceria, Graphephorum, Schedonorus und Triodia vorkommt. Wahlenberg bemerkte (Flora suecica, 1826, nach Roeper), dass dies Gras in Schweden wenig Früchte bringt. Meine zu verschiedenen Zeiten bei Potsdam gesammelten Exemplare zeigen keinen Fruchtansatz, die Blüten fallen leicht ab. Bei Ascherson fehlt die Beschreibung der Frucht[1]), nach Marsson (Fl. v. Neuvorpommern) ist dieselbe gefurcht. Für hybrid kann man Scolochloa kaum halten; vielleicht ist zur Samenbildung Kreuzbefruchtung nötig. Diese kann sehr erschwert sein, wenn alle Exemplare eines Standorts durch vegetative Vermehrung aus einem Wurzelstock hervorgegangen sind. Reichenbach und Marsson stellen unsere Art neben Triodia (Sieglingia), und wer sie nach den Natürlichen Pflanzenfamilien bestimmen wollte, würde sich auch zu Triodia verirren. Ihre Hauptunterschiede

---

1) Von Graphephorum sagt er „Frucht länglich, ungefurcht oder gefurcht“. Unter Graphephorum vereinigt er Hackels Graphephorum, Scolochloa, Dupontia und Colpodium sect. Arctophila.

von Festuca sind die dreispitzigen, am Grunde von Haarbüscheln umgebenen Blütendeckblätter, und solche charakterisieren Hackels Triodieae. Aber die Spitzen der Deckblätter sind bei Triodia doch anders als bei Scolochloa. Bei ersterer haben wir eine deutliche Differenzierung zwischen dem Mittelteil und den Seitenteilen des Deckblattes. Morphologisch ist die mittlere Spitze den Grannen der Aveneae homolog, sie stellt die Spreite des Blattes dar, die seitlichen Spitzen entsprechen den Öhrchen des Blatthäutchens.

Bei Scolochloa wird die Dreispitzigkeit durch drei auslaufende Nerven erzeugt, und zuweilen sieht man zwischen diesen noch kleine nervenlose Spitzen; demnach ist das Deckblatt dieser Art mit dem ohne auslaufende Nerven gezähnelten von Colpodium[1]) zu vergleichen. Dieses Colpodium aber steht Atropis sehr nahe. Zudem stimmen Scolochloa und Colpodium auch in der charakteristischen Zahnbildung an den einander abgewandten Seiten der Blütenschüppchen mit Schedonorus, Lolium u. s. w. überein. Man wird daher Scolochloa, Colpodium und wahrscheinlich noch Graphephorum, Dupontia und Arctophila[2]) von Festuca generell nicht trennen dürfen.

Ich komme zu Glyceria. Diese liess sich von Atropis und damit von Festuca durch Merkmale der Blüte unterscheiden, ausserdem hat sie geschlossene Blattscheiden. Wenn es sich freilich bestätigen sollte, dass Glyceria fluitans × Lolium perenne vorkommt, dann würde auch diese Gattung der Einziehung verfallen müssen. Von Poa unterscheidet Glyceria sich mindestens ebensoleicht wie von Festuca.

Cynosurus ist gleichsam eine erblich monströse Festuca; wer sie wegen der „unfruchtbaren Ährchen" als besondere Gattung anerkennt, der darf folgerichtig auch Muscari comosum nicht neben M. racemosum stehen lassen.

---

1) C. bulbosum Kühlewein und C. humile Ledebur.

2) Steht bei Hackel unter Colpodium, bei Ascherson unter Graphephorum.

Endlich ist noch Briza mit Festuca zu vereinigen. Sie unterscheidet sich nur durch die Tracht, welche ja aber nach der Vereinigung mit Lolium und Atropis, von den übrigen Arten ganz zu schweigen, unter den Festucen schon hinreichend verschieden ist. Ausserdem haben die Blütenschüppchen statt eines Zahnes deren zwei.

Nunmehr haben wir als nahe verwandt und generell nicht trennbar erkannt: Festuca, Vulpia, Schedonorus, Nardurus, Micropyrum, Lolium, Catapodium, Scleropoa, Atropis, Colpodium, Scolochloa, Cynosurus und Briza, zu welchen sicher Sphenopus und wahrscheinlich noch Arctotis, Graphephorum, Dupontia und andere hinzutreten, während Sclerochloa, Cutandia, Glyceria, Lepturus und Monerma bis jetzt unterscheidbar blieben. Auch Poa (Eupoa) lässt sich von dieser Festucagruppe durch die Form der Blütenschüppchen und der Früchte unterscheiden[1]), obwohl es nicht gerade unwahrscheinlich ist, dass sich in Formenkreisen, die hier nicht berücksichtigt werden konnten, Übergänge finden werden.

Dactylis ist mit den Festucen nahe verwandt. Sie hat geschlossene Blattscheiden[2]), und die Blütenschüppchen haben einen sehr verlängerten, den Fruchtknoten umfassenden Zahn. Aeluropus oder Chamaedactylis ist dieser alten Gattung sehr ähnlich, stimmt auch durch den umfassenden Lappen der Blütenschüppchen mit ihr überein, dagegen

---

1) Das ist nur eine Kombination kleinlicher Merkmale. Wären in einer Poa und Festuca umfassenden Gattung wohl annähernd solche Verschiedenheiten in Tracht und Merkmalen zu finden, wie innerhalb der anerkannten Gattungen Rubus, Prunus, Pirus, Hypericum und Euphorbia? Aber wir wollen nicht vorschnell zusammenziehen; das Triticum Halleri der Morphologen, welches sich jetzt als eine Festuca erwiesen hat, soll uns warnen!

2) Solche sollen auch für Festuca charakteristisch sein. Bei Vulpia sind sie sicher ebenso offen wie bei Poa, aber auch bei Eufestuca, Atropis, Schedonorus, Nardurus und Lolium sind sie nicht geschlossen. Freilich decken sich bei den meisten Arten die Ränder bis oben hin.

ist nach dem Neesschen Bilde die eigentliche Spitze dieser Schüppchen eingegangen, so dass dieselben von vorn denen von Eragrostis ähnlich werden.

Lamarckia oder Chrysurus, welche von Nees und Hackel neben Cynosurus gestellt wird, möchte ich in erster Linie mit Avena vergleichen.

Hackels Festuceae Centotheceae sind 15 überseeische Arten in 6 Gattungen, die ich nicht kenne.

Unter den Festuceae Meliceae (6 Gattungen mit einigen vierzig Arten) interessiert uns zunächst nur Melica, zu der über 30 Arten gerechnet werden. Dieselben sind zum Teil in der Tracht reichlich so verschieden, wie Schedonorus, Micropyrum und Scolochloa. Das auffälligste gemeinsame Merkmal aller Meliceae besteht darin, dass die Axe der Blütenstandszweige oberhalb der Blüten noch einige ineinander geschachtelte Hochblätter („unfruchtbare Blüten") trägt. Das ist eigentlich kein morphologischer Gattungscharakter, noch weniger ein Subtribuscharakter, sondern nur ein bequemes Merkmal zur Bestimmung. Es mag deshalb dahin stehen, ob die ausländischen Gattungen, welche Hackel zu den Meliceae stellt, wirklich mit unserer Gattung verwandt sind. Die verschiedenen Sektionen oder Untergattungen von Melica sind durch Bastarde verbunden. Will man Melica mit den Eufestuceae vergleichen, muss man sie Glyceria gegenüber stellen, welcher sie sich durch geschlossene Blattscheiden und verwachsene (bzw. ungeteilte[1]) Blütenschüppchen nähert. Ein weiterer Umstand, der zur Vergleichung von Melica mit Glyceria auffordert, ist deren Stellung im Hackelschen System. Hier steht nämlich Melica ungefähr gleichweit einerseits von Glyceria, andererseits von Catabrosa. Diese Catabrosa ist eine im System viel umhergeworfene Art, die schon unter Aira, Colpodium, Glyceria, Hydrochloa, Molinia und Poa gestanden

---

1) Wenn man nämlich die beiden vorderen Schüppchen als ein gespaltenes Hochblatt auffasst. Bei Melica aristata aus Californien scheinen mir jedoch die Schüppchen getrennt zu sein.

hat. Bei Ascherson und Graebner bildet sie mit Glyceria und der erweiterten Festuca zusammen die „Gesamtgattung“ Festuca, bei Hackel steht sie unter den Festuceae Eragrosteae. Ihre Blattscheiden sind am Grunde, manchmal bis zur Mitte, geschlossen, die Samen furchenlos. Am meisten Ähnlichkeit hat sie in den Hochblättern mit Colpodium. Von Melica lassen sich beide, Catabrosa und Glyceria, leicht unterscheiden. Vielleicht ist auch das Hochblattknäuel der Melicazweige mehr als ein Rudiment. Kichner (Fl. v. Stuttgart) gibt an, dass bei Melica die Früchte nicht einzeln mit ihrem Deck- und Vorblatt abfallen, wie dies für die bisher besprochenen Festuceae Regel ist, sondern dass die Blütengruppen mit ihrer Hülle („Ährchen mit den Spelzen“) abfallen und durch den Wind verbreitet werden. Da ist das „Köpfchen“ mit seinen locker umeinandergreifenden Hochblättern ein fördernder Luftbehälter. Aber Kirchners Angabe passt nur für Melica ciliata und deren Verwandte; bei M. uniflora bleiben die Hüllblätter immer am Stiele, bei M. nutans nicht selten. Ferner ist bei der systematischen Bewertung des in Rede stehenden Merkmals zu bedenken, dass die Haare der M. ciliata einen viel grösseren biologischen Unterschied zwischen dieser Art und M. nutans bedingen, als die Hochblattköpfchen zwischen Melica im allgemeinen und anderen Gattungen.

Als Festuceae Eragrosteae sind bei Hackel eine Anzahl von Gattungen zusammengefasst, deren natürliche Zusammengehörigkeit in diesem Sinne kaum jemand anerkennen wird. Der Charakter lautet: „Deckspelzen 3 nervig, wehrlos oder kurz begrannt“. Sphenopus ist eine unverkennbare Festuca. Cutandia brachten wir oben mit Sclerochloa zusammen. Hackels Catabrosa hatten wir mit Melica und Glyceria verglichen und anerkannt, dass sie zu diesen alten Gattungen nicht gehört. Vielleicht wird sie später einmal einer grösseren, unsere Festucagruppe und Poa umfassenden Gattung eingereiht werden müssen.

Von den Arten, welche die meisten Systematiker

unter Koeleria vereinigen, sind K. cristata und K. (Lophochloa) phleoides nach den Neesschen Bildern mehr voneinander verschieden, als Festuca von Poa. Die beiden „Sektionen" Koeleria und Lophochloa müssen daher jede für sich geprüft werden. Koeleria steht den Aveneae viel näher als den Festuceae, wurde auch schon von Reichenbach und anderen zu letzteren gezählt. Die Blütenschüppchen sind bei Reichenbach richtiger abgebildet als bei Nees; sie sind zweilappig, und die einander zugekehrten Ränder der Lappen tragen nicht selten einen oder einige schlanke Zähne, das Schüppchen kann zuweilen wie dreispitzig aussehen. Lophochloa stellt Reichenbach neben Bromus wegen äusserlicher Ähnlichkeit. Richtiger steht sie neben Trisetum, was auch Ascherson und Graebner im Texte der Synopsis anerkennen, obwohl sie Lophochloa unter der Gattung Koeleria in der Tribus der Festuceae stehen lassen. Die Schüppchen sind bei Lophochloa undeutlich zwei- oder dreilappig oder nur gezähnelt.

Molinia ist eine eigentümliche [1]) Art durch ihre scheinbar [2]) knotenlosen Stengel. In der Tat sind die Blattscheidenknoten hier geradeso vorhanden wie bei den übrigen Gräsern, nur stehen sie sämtlich am Stengelgrunde. Molinia wurde vorübergehend mit Aira, Arundo, Festuca, Hydrochloa, Melica und Diplachne vereinigt. Die kleinen Haarbüschel am Grunde der Deckblätter erinnern an Scolochloa sowie auch an Sieglingia und die Arundineae, bei welch letzteren wir auf Molinia zurückkommen werden müssen.

Unter Eragrostis werden etwa 100 Arten vereinigt. Wenn nur ein beträchtlicher Teil derselben in Nord- und Mitteleuropa zu Hause wäre, hätten wir gewiss statt der einen Gattung deren 30 bis 40 in unseren Büchern, und diese wären nicht schlechter und nicht besser als Molinia, Colpodium, Scolochloa, Atropis, Scleropoa, Sclerochloa,

---

1) Neuerdings wurde eine zweite Moliniaart aus Japan beschrieben.

2) Noch in den Natürlichen Pflanzenfamilien (S. 2) heisst es, dass bei Molinia keine Scheidenknoten zu finden seien.

Cutandia, Catapodium, Lolium und viele andere. Eine Eragrostis hat breite, flache Blattspreiten mit augenfälligen Queradern, eine andere dornenähnliche Blätter, eine hat lockere umfangreiche Rispen, eine andere sieht mit gehäuften blütenreichen Zweigen den heimischen Eucyperusarten nicht unähnlich, wieder eine andere hat „lappige Rispen", wie sie bei Dactylis und zuweilen bei Molinia auftreten, endlich kommen kopfähnlich gedrängte oder ährenähnliche Blütenstände vor. Die Hochblätter können kahl oder langhaarig sein u. s. w. Morphologisch unterscheiden sich manche Eragrostisarten von Poa kaum erheblicher als Atropis von Eufestuca, während andere mit weniger zusammengedrückten Hochblättern eher mit Scleropoa und Catapodium zu vergleichen wären. Die Blütenschüppchen sind bei Eragrostis kurz und gestutzt, es ist aber fraglich, ob viele Arten untersucht sind. Eigentümlich für Eragrostis ist die Biologie des Fruchtstandes. Bei Poa, Festuca und deren näheren Verwandten fallen die Blütenstandszweige derart auseinander, dass an jeder Frucht das Vorblatt und Deckblatt nebst dem Achsenteile vom Grunde des eigenen bis zu dem des höheren Deckblattes bleibt. Anders bei Eragrostis. Hier fallen die Früchte ohne Hülle ab. Bei E. minor (poaeformis Reichenbach, Poa eragrostis Linné) fallen dann die Deckblätter ab, während die winzigen Blütenstiele mit ihrem Vorblatt sitzen bleiben. Bei anderen Arten fallen zwar die Blütenstandszweige auseinander, aber die Teilung erfolgt zwischen dem Deckblatt und dem in seiner Achsel stehenden Blütenstiel, so dass also jedes Bruchstück zu oberst ein Deckblatt, zu unterst (da ja der Blütenstiel dem Auge nicht erkennbar wird) ein Vorblatt trägt, gerade umgekehrt wie bei den gewöhnlichen Gräsern. Diese Eigenschaft kann verhältnismässig alt sein, denn Eragrostis ist hauptsächlich in den tropischen Wüsten und Hochgebirgen entwickelt, und die dort herrschenden Typen sind nach den Erfahrungen der Palaeontologie und vergleichenden Anatomie meist älter als diejenigen, welche vorwiegend die nördliche gemässigte Zone bewohnen.

Es gibt aber auch Arten, welche zu Eragrostis gerechnet werden und im Blütenstande und den Blütenteilen mit ihr übereinstimmen, bei welchen aber doch die Axen in gewöhnlicher Weise auseinanderbrechen, z. B. Eragrostis pungens.

Von den Festuceae Triodieae Hackels wurde Triodia (Sieglingia) bereits bei der Besprechung von Scolochloa erwähnt und den Aveneae zugewiesen. Auf Diplachne komme ich bald zurück.

Die Festuceae Arundineae zählen bei Hackel nur vier Gattungen mit 13 Arten. Gynerium ist überseeisch. Ampelodesmus scheint den beiden anderen nahe verwandt zu sein.

Das Schilfrohr heisst seit längerer Zeit allgemein Phragmites. Dass Ascherson abweichend Arundo schreibt, beruht nur auf einer Nomenclaturmarotte, nicht auf eigener systematischer Anschauung. Als nahe verwandt mit Phragmites gilt die südliche Arundo (bei Ascherson Donax). Gemeinsam ist beiden, dass in den Blütengruppen lange Haare sind, bei Phragmites gehen dieselben von der Axe aus, bei Arundo von den Deckblättern. Solche Deckblatthaare finden wir auch bei gewissen Arten von Melica und Eragrostis, ohne deshalb besondere Gattungen darauf zu gründen. Die Haarbüschel am Grunde der Deckblätter haben bei Sieglingia und Molinia grosse Ähnlichkeit mit denjenigen Haarbüscheln, welche an der Übergangsstelle der Blattscheide in die Spreite stehen, wenngleich sie diesen kaum homolog sein können. Auch die jungen Blattscheiden von Phragmites haben am Übergang in die Spreite lange Haare, ebensolche Haare stehen am Grunde jeder Blütenstandsverzweigung („Ährchenstiel"). Behaarte Blütenzweige („Ährchenspindeln") sind bei den Festuceae nichts Ungewöhnliches, besonders ist bei Phragmites nur die Länge der Haare, durch welche dieselben zu Flugapparaten für die Früchte werden. Der morphologische Unterschied zwischen Phragmites und Molinia ist kaum so bedeutend wie der zwischen Pulsatilla und Anemone oder zwischen Sieversia und Geum, gleichwertig ungefähr mit dem zwischen

Eriophorum alpinum und Scirpus caespitosus, welche unlängst von Palla mit allgemeiner Zustimmung unter Trichophorum vereinigt wurden. Bei nicht allzuenger Fassung des Gattungsbegriffes kann man Molinia und Phragmites nicht getrennt lassen, beide sind mit Arundo zu vereinigen. Auch Diplachne fusca gehört hierher. Diese Gattungen stehen übrigens in Ascherson und Graebners Synopsis bereits nebeneinander unter den Arundineae. Bemerkenswert ist, dass dieselben nach den Neesschen Bildern sämtlich verhältnismässig breite und stumpfe Blütenschüppchen haben, welche entweder ganzrandig sind oder nur breite, kurze und stumpfe Lappen erkennen lassen. Die Festuceae Seslerieae haben bei Hackel 23 Arten, von welchen 10 zu Sesleria gerechnet werden, während die 13 anderen nicht weniger als neun besondere Gattungen bilden. Sesleria unterscheidet sich von der Mehrzahl der Festuceae durch geschlossene, zuweilen in ein Fasernetz übergehende Blattscheiden, lange mehrspaltige Blütenschüppchen und hauptsächlich durch lange kurzzweigige Narben, welche an die von Schmidtia (Coleanthus) erinnern. Ausserdem werden die untersten Blütenstandszweige durch Deckblätter gestützt. Sehr ähnlich ist nach Bild und Beschreibung Echinaria oder Panicastrella — der Unterschied der Deckblätter ist nicht grösser als der zwischen Aegilops und Triticum. Psilathera, welche Hackel unter Sesleria begreift, hat anscheinend etwas längere Narbenzweige, und die Blütenschüppchen fehlen. Oreochloa hat keine Tragblätter unter den Blütenstandszweigen, und ihre Blütenschüppchen sind nach Nees einfach zugespitzt wie bei den meisten Agrostideen.

Die Festuceae Pappophoreae sind in meiner Sammlung nur durch Antoschmidtia vertreten, ihre Narben haben mit denen der Seslerieae gar keine Ähnlichkeit.

Wir fanden also unter den gegen die Frumenteae neu abgegrenzten Festuceae folgende Gattungen: zunächst F e s t u c a mit A t r o p i s, C o l p o d i u m, S c o l o c h l o a, S p h e n o p u s, S c l e r o p o a, C a t a p o d i u m, L o l i u m, C y n o-

surus und Briza, daneben als nahe verwandt und wahrscheinlich einzuziehen Dactylis und Aeluropus, etwas ferner stehend, aber kaum noch scharf abgrenzbar Poa. Als reduzierte, aber nicht sicher auf die Festucagruppe zurückführbare Typen schliessen sich Lepturus und Monerma an. Sodann wurden aufrecht erhalten: Melica, Glyceria, Eragrostis und Sesleria, welch letzterer sich Oreochloa und Psilathera nahe anschliessen. Unter Arundo wurden vereinigt Phragmites, Molinia und Diplachne. Zweifelhaft blieb manche kleine Gattung, z. B. Catabrosa, Cutandia und Sclerochloa. Nardus blieb als eigentümliche Art gesondert, ihre Zugehörigkeit zu den Festuceae ist freilich nicht ganz sicher. Den Aveneae wurden vorläufig zugewiesen: Koeleria, Lophochloa, Lamarckia und Triodia mit Sieglingia. Damit fällt die Trennung zwischen den Tribus der Festuceae und Aveneae überhaupt zusammen, beide sind zu vereinigen.

Zwischen Festuceae und Aveneae stehen in Hackels System die Chlorideae mit 28 Gattungen, die in der deutschen Flora, von neueren Einschleppungen abgesehen, nur durch eine Art, Cynodon dactylon, vertreten sind.

Die Chlorideae stimmen darin überein, dass die Blütenstände oder deren Hauptzweige einseitswendig zusammengesetzt ährig sind; die ährigen Zweige („Ährchen") stehen in zwei Zeilen nebeneinander an einer nicht gegliederten Axe; die Früchte sind mit den Hochblättern nicht verwachsen, fallen aber von ihnen umhüllt ab, sie sind ungefurcht. Die Stärkekörner sind in der Regel aus wenigen Teilkörnern zusammengesetzt. Ausser dem einheimischen Cynodon habe ich Harpechloa, Chloris, Beckmannia, Eleusine und Dactyloctenium zur Verfügung, alle haben mehr gemeinsame als unterscheidende Merkmale. Bei Beckmannia sollen die Ährchen ganz abfallen; wir sahen schon bei Melica, dass das kein Gattungsmerkmal ist; in der Tat verhält sich B. eruciformis wie Melica entans — zuweilen bleiben die Hüll-

blätter sitzen oder fallen nach den Früchten ab. Bemerkenswert ist freilich, dass Cynodon und Beckmannia recht verschieden geformte Blütenschüppchen haben. Cynodon hat einblütige Stiele, bei Harpechloa stehen über der Blüte einige taube Deckblätter, bei Beckmannia, Eleusine und Dactyloctenium folgen noch mehrere Blüten. Spartina, die ich nicht zur Hand habe, hat wie Nardus nur einen Griffel. Nardus erinnert auch sonst an die Chlorideae, leider habe ich keine Früchte zur Verfügung, um die Stärkekörner nachzusehen; nach Hackel müssen sie denen der Festuceae und Aveneae gleichen. Die Aveneae zählten bei Hackel über 300 Arten in 23 Gattungen, dazu kommen die bei Besprechung der Festuceae zurückgestellten Gattungen mit noch etwa 40 Arten. Einige hatten ferner noch Scolochloa und Melica zu den Aveneae gestellt. Das eigentliche Merkzeichen des Aveneae war die aus dem Rücken der Deckblätter entspringende gekniete Granne[1]. Aber selbst bei der Einschränkung der Tribusgrenze im Sinne Hackels trifft dieses Merkmal kaum noch für die Hälfte der Arten zu, da allein Danthonia etwa ein Drittel aller Arten umfasst, und diese Gattung ihre Granne endständig zwischen zwei seitlichen Spitzen trägt. Morphologisch wird der unterhalb des Ursprungs der Granne liegende Teil des Deckblattes als Scheide, der oberhalb liegende als Blatthäutchen aufgefasst, die Granne selbst als Spreite. Unterstützt wird diese Ansicht namentlich dadurch, dass die Laubblattspreiten in demselben Sinne gedreht sind wie die Deckblattgrannen — am auffälligsten finde ich die korkzieherähnliche wiederholte Drehung der trocknen Laubblätter bei einer amerikanischen Danthonia. Bei einigen Festuceae, namentlich Scolochloa, wie auch bei Sieglingia gleichen die Haarbüschel, welche den Grund des Deckblattes umgeben, denjenigen, welche an der Mündung der Blattscheiden stehen. Hätten einige

---

1) Noch unglücklicher gewählt war das Längenverhältnis zwischen Hüll- und Deckblättern.

Arten nur diese Haarbüschel am Deckblattgrunde, andere aber rückenständige Grannen, dann könnten wir eine morphologische Verschiedenheit beider Gruppen annehmen. Aber beide Merkmale treffen oft zusammen. Für die Richtigkeit der überlieferten morphologischen Auffassung spricht namentlich auch die Bildung der Blätter in sogenannten viviparen Airaährchen. Und bei Danthonia sehen die Wimperhaare der Deckblätter ganz ähnlich aus wie die Wimpern der Blattscheidenränder. Die Haarbüschel am Grunde der Deckblätter von Scolochloa, Sieglingia und anderen werden wir mit den Haarbildungen an den Stengelknoten vergleichen müssen, wie sie unter den heimischen Gräsern am besten die Reisquecke (Leersia) zeigt. Bei der angenommenen morphologischen Auffassung der Deckblattteile erscheinen nunmehr die Festuceae als solche Gräser, deren Deckblätter auf die Scheide reduziert sind oder höchstens einen kümmerhaften Rest der Spreite in Gestalt einer Spitze oder endständigen Granne bewahrt haben. Demnach sind die Aveneae, welche Spreite und Blatthäutchen der Deckblätter bewahrt haben, weniger differenziert, mithin Vertreter eines phylogenetisch älteren Typus.

Für die Entwickelung der Systematik interessant ist die Stellung der Gattung Gaudinia, welche „sitzende Ährchen" hat. Reichenbach hat sie unter den Triticeae abgebildet. Aber die meisten Botaniker haben doch der Bildung der Deckblattgrannen mehr Gewicht beigelegt als der Blütenstandsverzweigung. Schon Linné hatte die spätere Gaudinia zu Avena gerechnet, und in der Nähe dieser Gattung blieb sie meistens bis heute stehen. Wäre die Granne nicht ein dem menschlichen Auge so sehr auffallendes Organ, Gaudinia wäre gewiss wie Lolium auf ewig zu den Hordeae verbannt worden.

Gut unterscheidbar von allen übrigen Aveneae ist die kleine Gattung Holcus. Sie sieht auch äusserlich den deutschen Aveneae nicht ähnlich, etwas mehr einigen fremden, wie Trisetum aureum. Zu den Festuceae zeigt

sie keine Beziehung. Die Frucht fällt mit dem ganzen Ährchen ab, und der keimende Same ist noch von den Hüllblättern umgeben. Von den Phalarideen, mit welchen Holcus oft verglichen wurde, unterscheidet er sich dadurch, dass bei ihm die unterste Blüte jedes Zweigleins vollkommen entwickelt ist, bei den Phalarideen dagegen die oberste.

Die übrigen Aveneaegattungen sind zum teil schwer abzugrenzen. Aus dem Rücken und aus der Spitze begrannte Deckblätter treffen wir bei Arrhenatherum an derselben Pflanze, ebenso unbegrannte und aus dem Rücken begrannte bei Ventenata. Einfach zugespitzte Deckblätter hat Koeleria, zweispitzige die von den meisten Systematikern mit ihr vereinigte Lophochloa; auch in der Gattung Bromus kommen zugespitzte und zweispitzige Deckblätter vor. Gefurchte Früchte hat Aira im engeren Sinne (Hackel, Nees van Esenbeck), ungefurchte Deschampsia, welche von vielen, z. B. neuerdings wieder von Ascherson, mit Aira vereinigt wird. Leicht unterscheidbar ist Corynephorus oder Weingaertneria durch die eigentümlich geformte Deckblattgranne; aber das ist eigentlich kein Gattungszeichen — wie verschieden sind z. B. die Blütenhüllblätter bei verschiedenen Arten der Gattung Centaurea! Danthonia hat nach Nees van Esenbeck eigentümlich geformte, z. t. sogar behaarte Blütenschüppchen. Sie umfasst überhaupt eine Anzahl von recht verschiedenen Arten, welche, wenn sie bei uns heimisch wären, ganz gewiss nicht in einer Gattung geblieben wären.

Ich stelle zunächst die Frage, ob Avena im Sinne Hackels eine einheitliche Gattung ist, Avena sativa und deren Verwandte (Sektion Crithe) haben nämlich offene Blattscheiden, A. pratensis und pubescens (Avenastrum) dagegen unten geschlossene. Der Hafer hat zweilappige Blütenschüppchen, ähnlich wie Eufestuca, Avenastrum (pratense) zeigt den äussern Lappen nur als Zahn, wie es für alle übrigen Festucasektionen Regel ist. Ausserdem sind Crithe und Avenastrum durch die Tracht verschieden.

Nach meiner Ansicht braucht man beide Sektionen nicht als Gattungen zu proklamieren, aber folgerichtig soll man dann auch Dactylis neben Festuca nicht aufrecht erhalten. Ventenata ist eine Avena (Crithe) mit kahlen Fruchtknoten. Arrhenatherum vereinigt die Scheiden von Crithe mit den Lodikeln und der Tracht von Avenastrum. Die Früchte sind nach Nees van Esenbeck stielrundlich, nach Ascherson und Graebner dagegen wie die von Avena und Ventenata auf der Bauchseite gefurcht; ich habe leider keine Früchte zur Hand. Bei Trisetum gibt Nees gefurchte, Ascherson ungefurchte Früchte an, auch die Form der Schüppchen ist bei beiden Autoren verschieden angegeben. Diese nun sind bei T. flavescens zarthäutig, oben gestutzt und gezähnelt, zuweilen dreizähnig, also so, wie Nees sie beschrieben hat. Zwischen Trisetum und Lophochloa finde ich keinen Unterschied. Koeleria ist weiter differenziert, hat die Granne verloren, und die Schüppchen bilden zwei deutliche Lappen und eine unbestimmte Zahl schlanker Zähne.

Aira lässt sich als reduzierte Avena, Deschampsia als reduziertes Trisetum auffassen. Ascherson vereinigt beide, weil sie durch Übergänge verbunden seien. Diesmal erkennt er also noch an, dass Übergänge zwischen Gattungen deren Zusammenziehung fordern. Es geht unserem alten Forscher mit dem Gattungsbegriff ähnlich wie mit dem Nomenclaturprinzip. Früher hat niemand so eifrig wie er ganz vergessene, oft unsinnige Namen ausgegraben und deren Anerkennung verlangt, nachdem aber Otto Kuntze dieses Prinzip konsequent durchgeführt hatte, wurden Ascherson die vielen Änderungen unbequem, er erkannte sie nicht an, gab aber auch sein Prinzip nicht auf, so dass seine Nomenclatur jetzt in der Luft hängt — selbst ausgegrabene Namen erkennt er an, mögen sie noch so unnütz sein, die von anderen nach denselben Grundsätzen hervorgesuchten lehnt er ab. So hält er auch die Gattungen, zwischen denen er schon früher Übergänge erkannt hatte, zusammen, aber gegen die Vereinigung von

Elymus und Agropyrum wehrt er sich mit dem Einwande, Übergänge zwischen sonst unterscheidbaren Gattungen müssten als ausgestorben angesehen werden.

Ich will hier auf die Frage, ob Aira und Deschampsia zu einer Gattung gehören, nicht näher eingehen, nur das sei bemerkt, dass eine beide umfassende Gattung auch Avena, Ventenata, Arrhenatherum, Gaudinia, Koeleria, Lophochloa und Trisetum umfassen muss. Auch die Frage, wo die eigenartig differenzierten Gattungen Corynephorus und Lamarckia sich anschliessen, mag hier unerörtert bleiben.

Was Danthonia betrifft, so stimmt eine amerikanische Art, die ich nach Richardson als D. sericea bestimmt habe, mit dem Neesschen Bilde der D. provincialis überein durch stumpfe, kaum ein viertel der Fruchtknotenlänge erreichende Blütenschüppchen, verhältnismässig kurze, oben breitere und an der Bauchseite gefurchte Früchte. Eine zweite virginische Art hat breite, stumpfe oder undeutlich ausgebuchtete Schüppchen mit je 4 deutlichen Nerven, dieselben sind zur Blütezeit nahezu so lang wie der Fruchtknoten. Unsere Sieglingia lässt sich ungezwungen als Abkömmling ähnlicher Formen auffassen. Neben Danthonia wird man in Zukunft wohl Melica und Glyceria stellen müssen. Eine Ableitung des Danthoniatyps von Avena oder Trisetum würde vorläufig doch etwas gezwungen erscheinen. Demnach sind unter den bisherigen Aveneae als Gattungen zu halten Holcus und Danthonia mit Einschluss von Sieglingia und wahrscheinlich Triodia. Ob Avena und Trisetum sich unterscheiden lassen, bleibt weiter zu untersuchen, Koeleria und Lophochloa gehören zu Trisetum.

Hackels Agrostideae umfassen unter 45 Gattungen etwa 700 Arten, die auf 3 Subtriben verteilt sind. Was die Euagrosteae betrifft, so erinnern wir uns, dass das Vorkommen von Bastarden die Vereinigung von Agrostis, Calamagrostis (einschl. Deyeuxia) und Ammophila nötig macht. Nehmen wir einige weitere notwendig der Einziehung verfallende Gattungen, wie z. B. Apera hinzu,

so bekommen wir eine grössere Gattung Agrostis mit etwa 250 Arten. Die Vereinigung von Agrostis mit Calamagrostis durch Bastarde zeigt uns, dass die Behaarung am Grunde des Deckblattes bei unserer Auffassung des Gattungsbegriffes als Gattungsmerkmal nicht gelten darf. Dadurch werden etwaige Bedenken gegen die von Hackel unter den Festuceae vorgenommene Vereinigung von Colpodium mit Arctophila sowie gegen die von uns durchgeführte Einziehung von Scolochloa zu Festuca u. s. w. zerstreut.

Bemerkenswert ist, dass Agrostis, Apera, Calamagrostis, Deyeuxia, Ammophila und auch Polypogon nach den Neesschen Bildern in der Form der Blütenschüppchen übereinstimmen. Polypogon lässt sich leicht als eine besonders differenzierte Agrostis auffassen. Bei Sporobolus ist Hackel ein Unglück passiert. Nees von Esenbeck bildet Vilfa pungens mit gewöhnlichen nüsschenartigen Früchten ab und um den Unterschied von Sporobolus zu zeigen, fügt er Früchte von Sp. tenacissimus auf derselben Tafel bei. Hackel hat augenscheinlich nur die Tafelunterschrift, aber nicht den Text gelesen, er kopiert Blütenstand und Blüte von Vilfa nebst der Frucht von Sporobolus und schreibt unter das ganze „Sporobolus pungens". Wenn die von Nees nach Link Vilfa genannten Arten in der Tat aufspringende Früchte haben, wie dies nach ihrer Stellung in allen neueren Floren scheint[1]), dann besteht gar kein Grund, diese Gattung aufrecht zu erhalten. Aber selbst wenn diese Arten nüsschenartige Früchte haben, können sie als reduzierte Formen bei Sporobolus bleiben. Nachzuprüfen wäre, ob nicht die eine oder andere zu Eragrostis gerechnete Art zu Vilfa oder Sporobolus übergeführt werden muss, besonders wäre Eragrostis pungens nachzusehen. Heleochloa und Crypsis, bei Hackel zu den Agrostideae Phleoideae gezählt, haben die Lodikel eingebüsst, welche schon bei

---

1) Ich habe nur blühende Vilfa virginica zur Hand.

Sporobolus sehr kurz und zart erscheinen, und ihre Blütenstände sind sehr zusammengedrängt. Ausserdem unterscheiden sie sich durch lange Griffel von Sporobolus, und Crypsis (aculeata) hat einnervige Vorblätter.

Lagurus ist weder an Agrostis noch an Sporobolus anzuschliessen, sondern an die Avenagruppe.

Schon aus vorstehendem erhellt, dass die Agrostideae als Tribus nicht zu halten sind, die Subtribus Phleoideae Hackels besteht grösstenteils aus stark differenzierten Arten und Artengruppen verschiedener Herkunft.

Alopecurus ist die grösste Gattung; durch die Neigung, die ganzen Ährchen abzuwerfen, ähnelt sie Holcus, durch die einnervigen (bei manchen Arten ganz unterdrückten) Vorblätter tritt sie neben die Phalarideen, besonders ist die mehr oder weniger fortgeschrittene Vereinigung der Griffel, die Lodikel fehlen. Die letzteren fehlen auch z. t. beim Phleum (arenarium und Bellardii), während sie bei den Arten, bei denen sie auftreten, etwas verschieden geformt erscheinen. Alopecurus lässt sich von Phleum ableiten, aber bis jetzt scheint ein Zwang zur Vereinigung beider Gattungen nicht vorzuliegen.

Unter den Agrostideae Stipeae zeichnet sich die grosse Gattung Stipa durch drei Lodikel aus, Lasiagrostis ist schon von Hackel eingezogen.

Die Gattungen der Tribus Phalarideae, welche uns zunächst interessieren, sind so nahe verwandt, dass man sie ruhig zusammenziehen darf. Zumeist haben ihre Vorblätter nur einen Nerv in der Mitte, auch bei Baldingera (trotz der Neesschen Figur) und wenigstens zuweilen auch an der ♂ Blüte von Hierochloa australis. Ich halte das nicht für einen Urzustand, vermute vielmehr, dass der eine Nerv aus den typischen beiden zusammengeflossen ist. Die ideelle Urphalaris hat zwei ♂ und darüber eine Zwitter-Blüte. Hierochloa hat ein Staubgefäss der Zwitterblüte verloren. Anthoxanthum hat von den ♂ Blüten nur noch die Deckblätter, ausserdem hat es die Lodikel verloren. Baldingera hat in der Zwitterblüte die

drei Staubgefässe behalten, aber die ♂ Blüten sind zu Schuppen reduziert. Phalaris hat bei manchen Arten nur noch ein solches Blütenrudiment.

Die Oryzeae zählen kaum 40 Arten, welche bei Hackel auf 14 Gattungen verteilt sind. Sie sind unter den Tropen zu Hause und weichen nicht unbedeutend von einander ab, z. B. schwankt die Zahl der Staubgefässe von 1 bis 18. Wegen ihrer einblütigen Zweige („einblütigen Ährchen"!) werden die Oryzeae gewöhnlich den Paniceae im weiteren Sinne (Panicoideae) zugerechnet und dahin gehören sie auch nach der Form ihrer Stärkekörner. Die Zellen des Nährgewebes sind mit polyedrischen Körnern vollgepfropft, welche wohl klumpenweise zusammenhaftend herausfallen, aber doch keine abgerundeten zusammengesetzten Körner bilden wie bei Avena, Lolium, Festuca, Anthoxanthum u. s. w.

Bemerkt sei, dass unter den eigentlichen Paniceae wiederum eine grosse Ähnlichkeit der Blütenschüppchen zwischen verwandten Formenkreisen auffällt, diese Organe werden von Nees ziemlich übereinstimmend dargestellt bei Panicum, Digitaria, Echinochloa, Setaria, Tragus, Chrysopogon, Andropogon, Zea und Sorghum. Auch hier werden umfangreiche Zusammenziehungen nötig werden.

In der deutschen Flora sind die Gräser also durch vier Tribus vertreten. Eine fünfte Tribus bilden vielleicht die Bambuseae mit fast 200 Arten.

1. Paniceae. Zellen des Nährgewebes mit polyedrischen Stärkekörnern gefüllt. Umfasst etwa 1100 Arten, von denen nur wenige bei uns vertreten sind. Vielleicht in zwei Subtriben (Andropogoneae und Oryzeae) teilbar.

2. Chlorideae. Zellen des Nährgewebes mit abgerundeten, in wenige Teile zerfallenden Stärkekörnern. Umfasst etwa 160 Arten, von denen nur eine bei uns heimisch ist.

3. Eugramineae. Zellen des Nährgewebes mit abgerundeten, aus vielen kleinen polyedrischen Teilen zu-

sammengesetzten Stärkekörnern. Umfasst etwa 1900 Arten, von denen etwas über 100 bei uns heimisch sein dürften.

4. Frumenteae. Zellen des Nährgewebes mit abgerundeten einfachen Stärkekörnern. Etwa 160 Arten, von denen etwa 20 bei uns wild wachsen.

Diese Einteilung halte ich für viel natürlicher und demnach besser als diejenigen in den Natürlichen Pflanzenfamilien und in Aschersons Synopsis.

Die Hauptaufgabe des deutschen Floristen liegt in der Neuordnung der Arten innerhalb der Eugramineae. Die Gräser sind meines Erachtens eine unter den Monocotyledonem ziemlich hochstehende und junge Familie, welche jetzt auf der Höhe ihrer Macht steht. Sie hat zahlreiche Arten gebildet, welche mit einander ums Dasein streiten. In einer fernen Zukunft werden manche Arten ausgestorben sein. Die übriggebliebenen werden sich dann vielleicht zum Teil schärfer von einander unterscheiden, so dass der verminderten Artenzahl eine vermehrte Gattungszahl entspricht. Es kann aber auch der Fall eintreten, dass die übrigbleibenden Arten mehr oder weniger durch Kreuzung verschmelzen. Ein durch Reduktion der Artenzahl in gute Gattungen geschiedener Typus ist im Tierreich z. B. der der zahnarmen Säugetiere, im Pflanzenreich der der Nadelhölzer, durch Kreuzungen zusammenfliessende Artgruppen stellen im Tierreich die Menschen, im Pflanzenreich die Brombeeren dar.

Zur Zeit bilden die Gräser also viele Arten und verhältnismässig wenige Gattungen. Wie eine natürliche Gattungseinteilung erreicht werden kann, dafür sind vorstehend einige Hinweise gegeben. Zur Durchführung der Arbeit gehört eine gründliche Untersuchung vieler Arten in frischem Zustande und eine Überwindung jeglichen Autoritätsglaubens sowie schliesslich noch eine Furchtlosigkeit vor den Kritiken aller derer, die an dem überlieferten System festhalten wollen.

Verzeichnis der Mitglieder

des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bez. Osnabrück.

Am 31. Dezember 1902.

Vorstand des Vereins.

Huyssen, Dr., Wirklicher Geheimer Rat, Exzellenz, Präsident.
Rauff, Dr., Professor, Vize-Präsident.
Voigt, Dr., Professor, Sekretär.
Henry, Carl, Rendant.

Sektions-Direktoren.

Für Zoologie: Ludwig, Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor in Bonn.

Für Botanik: Körnicke, Dr., Geh. Regierungsrat, Professor in Bonn.
Wirtgen, Rentner in Bonn.

Für Mineralogie: Heusler, Geheimer Bergrat in Bonn.

Bezirks-Vorsteher.

A. Rheinprovinz.

Für Köln: Thomé, Dr., Professor, Realschuldirektor in Köln.
Für Koblenz: Seligmann, Gustav, in Koblenz.
Für Düsseldorf: Mädge, Dr., Professor in Elberfeld.
Für Aachen: Wüllner, Dr., Geh. Reg.-Rat, Professor in Aachen.
Für Trier: Grebe, Landesgeologe in Trier.

B. Westfalen.

Für Arnsberg: Täglichsbeck, Berghauptmann in Dortmund.
Für Münster: Busz, Dr., Professor in Münster.
Für Minden: Morsbach, Bergrat, Salinen- und Badedirektor zu Bad Oeynhausen.

C. Regierungsbezirk Osnabrück.

Lienenklaus, Rektor in Osnabrück.

Ehren-Mitglieder.

v. Kölliker, Dr., Geheimer Rat, Exzellenz, Professor der Anatomie in Würzburg.
de Koninck, Dr., Professor in Lüttich.

Ordentliche Mitglieder.

A. Regierungsbezirk Köln.

Bibliothek der Kgl. Universität in Bonn.
" des mineralogischen Instituts der Kgl. Universität in Bonn.
" des zoologischen und vergleichend-anatomischen Instituts der Kgl. Universität in Bonn.
" des Kgl. Oberbergamtes in Bonn.
" des landwirtschaftlichen Vereins für Rheinpreussen in Bonn.
" der Bücher- und Lesehalle in Bonn.

v. Ammon, Berghauptmann in Bonn.
v. Auer, Oberst-Leutnant z. D., Bonn (Bonner Thalweg 125).
Barthels, Philipp, Dr., Zoologe in Königswinter.
Binz, C., Dr., Geh. Med.-Rat, Professor in Bonn (Kaiserstr. 4).
Bleibtreu, Karl, Dr., in Siegburg.
Block, Jos., Rentner in Bonn (Poppelsdorfer Allee 56).
Böcking, Ed., Hüttenbesitzer in Mülheim a. Rh.
Borchers, Oberbergrat in Poppelsdorf bei Bonn (Blücherstr. 12).
Brandis, D., Sir Dr., Professor in Bonn (Kaiserstr. 21).
Coerper, Direktor in Köln.
Cohen, Fr., Verlagsbuchhändler in Bonn (Kaiserplatz 18).
Crohn, Herm., Justizrat in Bonn (Baumschuler Allee 12).
Dennert, E., Dr., Oberlehrer am Pädagogium in Rüngsdorf (Haus Wigand).
Eichhorn, Konrad, Generaldirektor in Bonn (Kaiserstr. 105).
Eltzbacher, Albert, Kaufmann in Bonn (Meckenheimerstr. 140).
Freudenberg, Max, Bergwerksdirektor a. D. in Bonn (Koblenzerstr. 108).
Frings, Karl, in Bonn (Bachstr. 31).
v. Fürstenberg-Stammheim, Gisb., Graf auf Stammheim.
Georgi, Carl, Dr., Rechtsanwalt in Bonn (Brückenstr. 26).
Göring, M. H., Honnef a. Rh.
Goldschmidt, Robert, Rentner in Bonn (Kaiserplatz 3).

Goldschmidt, Walter, Banquier in Bonn (An d. evang. Kirche 2).
von der Goltz, Dr., Geh. Regierungsrat, Professor an der Universität, Direktor der landwirtschaftlichen Akademie in Poppelsdorf.
Grosser, P., Dr., Geologe in Bonn.
Günther, F. L., Amtsrichter in Köln (Herwarthstr. 6).
Hasslacher, Geh. Bergrat in Bonn (Kaiserstr. 75).
Heidemann, J. N., Kommerzienrat, Generaldirektor in Köln.
Henry, Carl, Buchhändler in Bonn (Schillerstr. 12).
Herder, August, Fabrikbesitzer in Euskirchen.
Heusler, Geheimer Bergrat a. D. in Bonn (Colmantstr. 15).
Hilburg, Dr., Oberlehrer in Köln (Rubensstr. 38).
Hillebrand, R., Bergrat in Bonn (Lessingstr. 40).
Huyssen, D., Wirkl. Geheimer Rat, Oberberghauptmann a. D., Exzellenz, in Bonn (Kaiser-Friedrichstr. 8).
Jung, Julius, Grubenverwalter in Eitorf.
Katz, Siegmund, Rentner in Bonn (Kaiserstr. 12).
Kerp, Gymnasiallehrer in Bonn (Breitestr.).
Kley, Civil-Ingenieur in Bonn (Colmantstr. 29).
Klose, Dr., Geh. Bergrat in Bonn (Bonner Thalweg 22).
Koch, Jakob, Oberlehrer am Pädagogium in Rüngsdorf.
Kocks, Jos., Dr. med., Professor in Bonn (Kaiser-Friedrichstr. 14).
Kölliker, Alf., Dr., Chemiker, Fabrikbesitzer in Beuel (Nordstrasse 1).
Könen, Constantin, Archäologe in Bonn (Rosenstr. 32).
König, Alex., Dr., Professor in Bonn (Koblenzerstr. 164).
König, A., Dr., Sanitätsrat in Köln.
Körnicke, Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor der Botanik an der landwirtschaftlichen Akademie in Poppelsdorf (Bonner Thalweg 31).
Korten, Max, Dr., Oberlehrer in Poppelsdorf (Kurfürstenstr. 19).
Krantz, F., Dr., Inhaber des Rheinischen Mineralien-Kontors in Bonn (Endenicherstr. 41).
Kruse, Walter, Dr., Professor in Bonn (Kölner Landstr. 1 b).
Küster, Herm., Lehrer am Pädagogium in Rüngsdorf.
Kyll, Theodor, Dr., Chemiker in Köln (Paulstr. 28).
Laspeyres, H., Dr., Geh. Bergrat, Professor der Mineralogie in Bonn (Königstr. 33).
Laué, W., Beigeordneter der Stadt Köln in Köln.
Lehmann, Wilh., Rentner in Bonn (Weberstr. 1).
Lent, Dr., Geh. Sanitätsrat in Köln.
Leverkus-Leverkusen, Rentner in Bonn (Poppeldorfer Allee 45).
Lichtenfelt, A., Dr. phil. in Bonn (Franziskanerstr. 8).

Loerbroks, Alfred, Geheimer Bergrat in Bonn (Lennéstr. 35).
Ludwig, Hubert, Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor der Zoologie in Bonn (Colmantstr. 32).
Marx, Eduard, Bankier in Bonn (Kaiserplatz 7).
Meurer, Otto, Kaufmann in Köln.
Müller, Albert, Justizrat, Rechtsanwalt in Köln (Richmodstr. 3).
Noll, Fritz, Dr., Professor der Botanik in Bonn (Niebuhrstr. 27).
Notton, Bergwerksdirektor in Köln (Riehlerstr. 1).
Overzier, Herm., Dr., Sekundärarzt im Augusta-Hospital in Köln (Löwengasse 11).
Philippson, Dr., Professor der Geographie in Bonn (Moltkestrasse 19).
Pohlig, Hans, Dr., Professor der Geologie, in Poppelsdorf (Reuterstr. 43).
vom Rath, Emil, Geheimer Kommerzienrat in Köln.
vom Rath, verwitw. Frau Geheimrätin in Bonn (Baumschuler Allee 11).
Rauff, Hermann, Dr., Professor der Geologie in Bonn (Colmantstr. 25).
Rein, Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor der Geographie in Bonn (Arndtstr. 33).
Reuter, Johann, Lehrer am Gymnasium in Bonn (Heerstr. 2a).
v. Rigal-Grunland, Franz Max, Freiherr, Rittergutsbesitzer in Bonn (Koblenzerstr. 59).
Rötzel, Gustav, Grubendirektor in Siegburg.
le Roi, Otto, Stud. pharm. et rer. nat. in Bonn (Martinstr. 7).
Saalmann, Gustav, Rentner in Poppelsdorf (Grüner Weg 18).
von Sandt, M., Dr. jur., Landrat in Bonn (Mozartstr. 10).
Schiefferdecker, Paul, Dr. med., Professor in Bonn (Kaiserstrasse 31).
Schlüter, Cl., Dr., Professor der Geologie in Bonn (Bachstrasse 36).
Seligmann, Moritz, Kommerzienrat in Köln (Kasinostr. 12).
Selve, Gustav, Geh. Kommerzienrat in Bonn (Koblenzerstr. 139).
Simrock, F., Dr., in Bonn (Königstr. 4).
Soehren, Gasdirektor in Bonn (Endenicher Allee 12).
Sönnecken, Fr., Fabrikbesitzer in Poppelsdorf (Reuterstr. 2b).
Sommer, Albert, Dr., Oberlehrer am Gymnasium in Bonn (Königstr. 40).
Sorg, Generaldirektor in Bensberg.
Sprengel, Forstmeister und Professor a. D. in Bonn (Königstrasse 12 a).
Strasburger, Ed., Dr., Geh. Reg.-Rat und Professor der Botanik in Poppelsdorf (Poppelsdorfer Schloss).

Strubell, Adolf, Dr., Privatdozent der Zoologie in Bonn (Kronprinzenstr. 10).

Stürtz, Bernhard, Geologe, Inhaber des mineralogischen und paläontologischen Kontors in Bonn (Riesstr. 2).

Terberger, Fr., Rektor a. D. in Godesberg.

Thomé, Otto Wilhelm, Dr., Professor, Realschuldirektor in Köln (Spiesergasse 15).

Trompetter, H., Dr., Apotheker in Bonn (Mozartstr. 44).

von la Valette St. George, Freiherr, Dr. phil. et med., Geh. Medizinalrat und Professor in Bonn (Meckenheimerstrasse 68).

Vogelsang, Max, Kaufmann in Köln (Kyffhäuserstr. 31).

Voigt, Walter, Dr., Professor, Kustos am Laboratorium des zoologischen Institutes in Bonn (Maarflachweg 4).

Wandesleben, Heinr., Geh. Bergrat in Bonn (Kaiserstr. 33).

Welcker, Grubendirektor in Honnef.

Winterfeld, Dr., Oberlehrer am Gymnasium in Mülheim a. Rh. (Frankfurterstr. 24).

Wirtgen, Ferd., Rentner in Bonn (Niebuhrstr. 55).

Wohltmann, Ferdinand, Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor, Leiter des Versuchsfeldes der landw. Akademie zu Poppelsdorf, in Bonn (Poppelsdorfer Allee 54).

Wolfers, Jos., Rentner in Bonn.

B. Regierungsbezirk Koblenz.

Bibliothek der fürstlichen Bergverwaltung in Braunfels.

„ „ Stadt Koblenz.

„ „ „ Neuwied.

„ des Vereins für Naturkunde, Garten- und Obstbau in Neuwied.

Andreae, Hans, Dr. phil. in Burgbrohl.

Bender, R., Dr., Apotheker und Med.-Assessor in Koblenz.

von Coels von der Brügghen, Oberpräsidialrat in Koblenz.

Diefenthäler, C., Ingenieur in Hermannshütte bei Neuwied.

Dittmer, Adolf, Dr., in Hamm a. d. Sieg.

Follmann, Otto, Dr., Gymnasialoberlehrer in Koblenz (Eisenbahnstrasse 38).

Geisenheyner, Oberlehrer am Gymnasium in Kreuznach.

Gieseler, C. A., Apotheker in Kirchen (Kreis Altenkirchen).

Herpell, Gustav, Rentner in St. Goar.

Jung, Friedr. Wilh., Hüttenverwalter auf Heinrichshütte bei Au a. d. Sieg.

Knödchen, Hugo, Kaufmann in Koblenz.
Lang, Wilh., Verwalter in Hamm a. d. Sieg.
Melsheimer, M., Oberförster in Linz.
Michels, Franz Xaver, Gutsbesitzer in Andernach.
Oswald, Willy, Bergassessor in Koblenz (Rheinanlagen).
Pennigroth, O., Wissenschaftlicher Lehrer an der höheren Stadtschule in Kirn a. d. Nahe.
Röttgen, Karl, Amtsrichter in Stromberg i. Hunsrück.
Rump, Wilh., Apotheker in Koblenz.
Schulz, Eugen, Dr., Bergrat in Heddesdorf bei Neuwied.
Schwerd, Geh. Ober-Postrat in Koblenz.
Seibert, W., Optiker in Wetzlar.
Seligmann, Gust., Kaufmann in Koblenz (Schlossrondel 18).
Spaeter, Geh. Kommerzienrat in Koblenz.
Staehler, Bergrat in Betzdorf.
Stein, Otto, Bergwerksbesitzer in Kirchen a. d. Sieg.
Stommel, Aug., Bergverwalter in Betzdorf.
Thüner, Anton, Lehrer in Bendorf a. Rhein.

C. Regierungsbezirk Düsseldorf.

Bibliothek der Königl. Regierung in Düsseldorf.
„ „ Stadt Barmen.
„ „ „ Langenberg.
„ „ „ Mülheim a. d. Ruhr.
„ des naturwissenschaftl. Vereins in Barmen.
„ „ „ „ „ Düsseldorf.
„ „ „ „ „ Elberfeld.
„ „ „ „ „ Krefeld.
„ der mathematischen Gesellschaft in Remscheid.
„ des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund in Essen.
Adolph, G. E., Dr., Professor und Oberlehrer in Elberfeld (Querstr. 69).
Bandhauer, Otto, Direktor der Westdeutschen Versicherungs-Aktien-Bank in Essen.
Becker, August, Justitiar in Düsseldorf (Uhlandstr. 49).
Berns, Emil, Dr. med., in Mülheim a. d. Ruhr.
v. Carnap, P., in Elberfeld (Mäuerchen 10).
Carp, Ed., Amtsgerichtsrat a. D. in Ruhrort.
Chrzesinski, Pastor in Kleve.

Dahl, Werner, Rentner in Düsseldorf.
Funcke, Karl, Kommerzienrat, Bergwerksbesitzer in Essen a. d. Ruhr (Akazien-Allee).
Grevel, Wilh., Apotheker in Düsseldorf (Rosenstr. 63).
Guntermann, Mechaniker in Düsseldorf.
Haniel, August, Ingenieur in Düsseldorf (Holtsteinerstr. 27).
von der Heyden, H., Dr., Professor, Oberlehrer an der Realschule in Essen.
Kannengiesser, Louis, Kommerzienrat, Generaldirektor der Zeche Sellerbeck in Mülheim a. d. Ruhr.
Königs, Emil, Dr., Direktor der Seiden-Condition in Krefeld.
Krabler, E., Geh. Bergrat in Altenessen (Direktor des Kölner Bergwerksvereins).
Limper, Dr. med., in Gelsenkirchen.
Lünenborg, Regierungs- und Schulrat in Düsseldorf.
Luyken, E., Rentner in Düsseldorf.
Mädge, Fritz, Dr., Professor in Elberfeld (Oststr. 77).
Meyer, Andr., Dr., Professor, Oberlehrer in Essen.
Muthmann, Wilh., Fabrikant und Kaufmann in Elberfeld.
Pauls, Emil, Apotheker in Düsseldorf (Schützenstr. 10).
Polenski, Bergrat in Essen.
v. Renesse, H., Apotheker in Homberg a. Rh.
Roffhack, W., Dr., Apotheker in Krefeld (Ürdingerstr. 71).
Rossbach, F., Dr., Direktor in Düsseldorf (Florastr. 67).
de Rossi, Gustav, Postverwalter a. D. in Kettwig (Wilhelmstr.17).
Schmidt-Gauhe, J. Alb., in Unter-Barmen (Alleestr. 144).
Schmidt, Friedr. (Firma Jakob Bürger Sohn), in Unter-Barmen (Alleestr. 75).
Schmidt, Johannes, Kaufmann in Unter-Barmen (Alleestr. 78).
Schrader, H., Bergrat in Mülheim a. d. Ruhr.
Schultz-Briesen, Generaldirektor in Düsseldorf.
Simons, Louis, Kaufmann in Elberfeld.
Simons, Walter, Kommerzienrat, Kaufmann in Elberfeld.
Spriestersbach, Julius, Lehrer in Remscheid.
Stinnes, Math., Konsul in Mülheim a. d. Ruhr.
Volkmann, Dr., Sanitätsrat in Düsseldorf (Hohenzollernstr.).
Waldschmidt, Dr., Professor, Ober-Lehrer an der Ober-Realschule in Elberfeld (Prinzenstr. 15).
Waldthausen, Heinrich, Kaufmann in Essen.
Weismüller, B. G., Hüttendirektor in Düsseldorf-Bilk.
Wulff, Jos., Bergwerksdirektor in Schönebeck bei Kray.

D. Regierungsbezirk Aachen.

Bibliothek der technischen Hochschule in Aachen.
" " Stadt Aachen.

Beissel, Ignaz, Dr., Sanitätsrat, Königl. Bade-Inspektor in Aachen.

Dannenberg, A., Dr., Privatdozent der Mineralogie und Geologie a. d. techn. Hochschule in Aachen.

Drecker, J., Dr., Professor, Oberlehrer an der Realschule in Aachen (Lousbergstr. 26).

Grubè, H., Stadtgartendirektor in Aachen.

von Halfern, Fr., in Burtscheid.

Hasenclever, Rob., Kommerzienrat, Generaldirektor in Aachen.

Holzapfel, E., Dr., Prof. d. Geologie a. d. techn. Hochschule in Aachen.

Hupertz, Friedr. Wilh., Bergmeister a. D., Kommerzienrat in Aachen (Ludwigsallee 9).

Kesselkaul, Rob., Geh. Kommerzienrat in Aachen.

Klockmann, Dr., Professor an der technischen Hochschule in Aachen.

Kreuser, Bergrat a. D., Generaldirektor in Mechernich.

Ludovici, Bergrat in Aachen.

Lüttger, Oberlehrer an der Oberrealschule in Aachen (Gerlachstrasse).

Mayer, Georg, Dr., Geh. Sanitätsrat in Aachen.

Othberg, Eduard, Bergrat, Direktor des Eschweiler Bergwerksvereins in Eschweiler-Pumpe bei Eschweiler.

Polis, P., Dr., Direktor des meteorologischen Observatoriums in Aachen (Alfonsstr. 29).

Renker, Gustav, Papierfabrikant in Düren.

Schiltz, A., Apotheker in St. Vith.

Schüller, Dr., Professor und Gymnasiallehrer in Aachen.

Semper, Max, Dr., Assistent an der geolog. Sammlung der technischen Hochschule in Aachen (Ludwigsallee 1 a).

Souermondt, Emil, in Aachen.

Wieler, Arwed, Professor der Botanik an der technischen Hochschule in Aachen (Lousbergstr. 49).

Wüllner, Dr., Professor u. Geh. Reg.-Rat in Aachen (Aureliusstrasse 9).

Ziervogel, Bergrat in Aachen.

E. Regierungsbezirk Trier.

Bibliothek der Königl. Bergwerksdirektion in Saarbrücken.
" des Kaiser Wilhelm-Gymnasiums in Trier.
" " Vereins für Naturkunde in Trier.

v. Beulwitz, Karl, Eisenhüttenbesitzer in Trier.
Böcking, Rudolph, Kommerzienrat auf Halberger Hütte bei Brebach.
Brühl, Dr., Knappschaftsarzt in Lebach, Kr. Saarlouis.
Cleff, Wilh., Bergrat und Bergwerksdirektor in Friedrichsthal bei Saarbrücken.
Eilert, Friedrich, Berghauptmann a. D. in Saarbrücken.
Füller, Dr., Sanitätsrat, Dirig. Arzt am Knappschafts-Lazarett in Neunkirchen.
Geerkens, Dr., Knappschaftsarzt in Riegelberg bei Saarbrücken.
Giani, Karl, Berginspektor in Friedrichsthal bei Saarbrücken.
Grebe, Heinr., Königl. Landesgeologe a. D. in Trier.
Hecking, Seminardirektor in Prüm.
Herwig, Professor Dr., Oberlehrer am Gymnasium in St. Johann a. d. Saar.
Hilger, Geheimer Bergrat, Vorsitzender der Kgl. Bergwerksdirektion in St. Johann a. d. Saar.
Jüngst, Otto, Bergassessor in St. Johann-Saarbrücken (Mainzer Str. 63).
Kaltheuner, Bergrat und Bergwerksdirektor in Sulzbach bei Saarbrücken.
v. Königslöw, H., Bergassessor in Ensdorf a. d. Saar.
Koster, Apotheker in Bitburg.
Krause, Ernst H. L., Dr., Oberstabsarzt in Saarlouis.
Kunschert, Dr., Sanitätsrat, Knappschaftsarzt in Fraulautern, Kr. Saarlouis.
v. Meer, Bergassessor in Sulzbach.
Münscher, Bergrat, Direktor des Saarbrücker Knappschafts-Vereins in St. Johann a. d. Saar.
v. Nell, Dr., Rittergutsbesitzer, Beigeordneter der Stadt Trier.
Neuwinger, Franz, Oberförster in Thalfang.
de Nys, Geheimer Regierungsrat, Ober-Bürgermeister in Trier.
Prietze, Geheimer Bergrat in Saarbrücken.
Sassenfeld, J., Dr., Oberlehrer am Gymnasium in Trier.
Schmidt, Dr., Kreisphysikus, Knappschaftsarzt in Neunkirchen.
Schömann, Peter, Apotheker in Trier.

Schönemann, Dr., Augenarzt in St. Johann a. d. Saar.
Venator, Karl, Civilingenieur in Saarbrücken (Pestelstr. 7).
Vogelsang, Karl, Bergassessor in Saarbrücken.
Vopelius, Major der Landwehr, Fabrikbesitzer in Sulzbach bei Saarbrücken.
Wiggert, Bergrat auf Grube Keinitz, Kr. Ottweiler.
Wirtgen, Herm., Dr., Sanitätsrat in Louisenthal bei Saarbrücken.
Wirz, Karl, Dr., Direktor der landwirtschaftlichen Winterschule in Wittlich bei Trier.
Zimmer, Heinr., Blumenhändler in Trier (Fleischstr. 30).

F. Regierungsbezirk Minden.

Bibliothek der Königl. Regierung in Minden.
„ „ Stadt Minden.
Bansi, H., Kaufmann in Bielefeld.
Johow, Kreis-Tierarzt in Minden.
Landwehr, Friedr., Dr., prakt. Arzt in Bielefeld (Bürgerweg 65).
Mertens, Dr., Pfarrer, Direktor des Vereins f. Geschichte und Altertumskunde Westfalens in Kirchborchen bei Paderborn.
Morsbach, Adolf, Bergrat, Salinen- und Badedirektor zu Bad Oeynhausen.
Normann, Wilhelm, Dr. phil. in Herford.
von Oheimb, Wirkl. Geh. Rat, Kabinets-Minister a. D. und Landrat in Holzhausen bei Hausberge.
Rheinen, Dr., Kreisphysikus in Herford.
Sauerwald, Dr. med. in Oeynhausen.
Spankeren, Karl, Banquier in Paderborn.
Vüllers, Bergwerksdirektor a. D. in Paderborn.

G. Regierungsbezirk Arnsberg.

Bibliothek der Königl. Regierung in Arnsberg.
„ des Realgymnasiums in Dortmund.
„ „ „ „ Witten.
„ der Bergschule in Siegen.
„ „ Landgemeinde Lüdenscheid.
„ „ Stadt Schwelm.
„ des Erbsälzer-Collegs in Werl.
„ „ naturwissenschaftlichen Vereins in Dortmund.

Althüser, Oberbergrat in Dortmund.
Baare, Kommerzienrat, Generaldirektor in Bochum.
Böcking, Friedrich, Bergwerksbesitzer in Eisern (Kr. Siegen).
Bonnemann, F. W., Markscheider in Gelsenkirchen.
Bornhardt, Bergmeister, Direktor der Bergschule in Siegen.
Brücher, Dr., Bergassessor in Bochum.
Crevecoeur, E., Apotheker in Siegen.
Denker, Dr., prakt. Arzt, Spezialist für Ohren-, Nasen- und Halskrankheiten in Hagen.
v. Devivere, F., Freiherr, Kgl. Forstmeister a. D. in Olsberg.
Dresler, Ad., Geheimer Kommerzienrat, Gruben- und Hüttenbesitzer in Kreuzthal bei Siegen.
Ebbinghaus, E., in Asseln bei Dortmund.
Forschpiepe, Chemiker in Dortmund.
Frisch, Emil, Dipl. Bergingenieur und Bergwerksdirektor in Siegen (Obergraben).
Gerlach, Geh. Bergrat a. D. in Siegen.
Haas, Bergrat in Siegen.
Haber, C., Bergwerksdirektor in Ramsbeck.
Hof, Dr., Professor, Oberlehrer am Gymnasium in Witten.
Hornung, Apotheker in Bochum.
Hültenschmidt, A., Apotheker in Dortmund.
Hüttenhein, Wilh., Kaufmann in Grevenbrück.
Huth, Hermann, Bergassessor in Gevelsberg bei Hagen.
Kersting, Franz, Oberlehrer am Realgymnasium in Lippstadt.
Knops, P. H., Grubendirektor in Siegen.
Köppern, Otto E., Kaufmann in Hagen-Eckesey (Eckeseyerstrasse 11).
Kromschroeder, Ingenieur in Siegen.
Landmann, Hugo, Möbelfabrikant in Hamm.
Larenz, Geh. Bergrat in Dortmund.
Lehmann, F., Dr. phil., Oberlehrer am Realgymnasium in Siegen (Eintrachtstr. 121/1).
Lenz, Wilh., Markscheider in Bochum.
Löbker, Dr., Professor, Oberarzt am Krankenhause Bergmannsheil in Bochum.
Lorch, W., Dr., Oberlehrer in Witten.
Marx, Fr., Markscheider in Siegen.
Melchior, Justizrat in Dortmund (Nicolaistr. 2).
Middelschulte, Bergreferendar in Dortmund.
Mûlot, Oskar, Ziegeleidirektor in Hagen.
Osthaus, Karl Ernst, in Hagen.
Pöppinghaus, Felix, Oberbergrat in Dortmund (Moltkestr. 15).
Schemmann, Emil, Apotheker in Hagen.

Schenck, Martin, Dr., in Siegen.
Schmieding, Oberbürgermeister in Dortmund.
Schmitthenner, A., Hüttendirektor auf Rolandshütte bei Weidenau a. d. Sieg.
Schoenemann, P., Professor in Soest.
Schornstein, Bergrat in Hattingen.
Schultz, Dr., Geheimer Bergrat in Bochum.
Sommer, Wilh., Professor in Bochum.
Stark, August, Direktor der Zeche Graf Bismarck in Schalke.
Steinbrink, Karl, Dr., Professor am Realgymnasium in Lippstadt.
Steinseifer, Heinrich, Gewerke in Eiserfeld bei Siegen.
Taeglichsbeck, Berghauptmann in Dortmund.
Tiemann, L., Ingenieur auf der Eisenhütte Westfalia bei Lünen a. d. Lippe.
Tilmann, E., Bergassesor a. D. in Dortmund (Hamburger strasse 49).
Tilmann, Gustav, Rentner in Arnsberg.
Wellershaus, Albert, Kaufmann in Milspe (Kreis Hagen).
Wernecke, H., Oberbergamts-Markscheider in Dortmund.
Weyland, G., Kommerzienrat, Bergwerksdirektor in Siegen.
Wiethaus, O., Kommerzienrat, Generaldirektor des westfälischen Draht-Industrie-Vereins in Hamm.
Zix, Heinr., Geheimer Bergrat in Dortmund.

H. Regierungsbezirk Münster.

Bibliothek, Paulinische der Kgl. Akademie in Münster.
„ des Kgl. mineralogischen Instituts in Münster.
Beykirch, Assistent am mineralogischen Institut in Münster (Pferdegasse 3).
Busz, Dr., Professor der Geologie in Münster (Langenstr. 8).
Freusberg, Jos., Landes-Ökonomie-Rat in Münster (Langenstrasse 23).
de Gallois, Hubert, Bergrat in Recklinghausen.
Salm-Salm, Fürst zu, in Anholt.
Wiesmann, Ludw., Dr., Sanitätsrat in Dülmen.

I. Regierungsbezirk Osnabrück.

Bödige, Dr., Oberlehrer am Gymnasium in Osnabrück (Katharinenstr. 9).
Free, Lehrer in Osnabrück (Schlossallee 27).
Lienenklaus, Rektor in Osnabrück.

K. In den übrigen Provinzen Preussens.

Kgl. Bibliothek in Berlin.

Bibliothek der Kgl. Bergakademie und Bergschule in Clausthal am Harz.

Bibliothek der Kgl. Forstakademie in Münden, Provinz Hannover.

„ des Kgl. Oberbergamts in Breslau.

„ „ „ „ Halle a. d. S.

Achenbach, Adolph, Wirkl. Geh. Rat und Berghauptmann a. D., Exzellenz in Klausthal.

Adams, Berginspektor in Klausthal.

Adlung, M., Apothekenbesitzer in Tann v. d. Rhön.

Ascherson, Paul, Dr., Professor in Berlin (Bülow-Strasse 51).

Bartling, E., Techniker, Stadtrat in Wiesbaden (Beethovenstrasse 4).

Baur, Heinrich, Geheimer Bergrat beim Ministerium für Handel und Gewerbe in Berlin W 15 (Meinekenstr. 44).

Beushausen, Dr., Prof. der Geologie an der Kgl. Bergakademie in Berlin N 4 (Invalidenstr. 44).

Beyer, Emil, Dr. phil., Oberlehrer in Fulda.

Bilharz, O., Oberbergrat a. D. in Berlin (Lützow-Ufer 32 I).

Böhm, Joh., Dr. phil. in Berlin N 4 (Invalidenstr. 43).

Brand, Friedr., Bergassesor a. D. in Limburg a. d. Lahn.

Caron, Alb., Bergassesor a. D. auf Rittergut Ellenbach bei Bettenhausen-Kassel (Prov. Hessen-Nassau).

Drevermann, F., Dr., Assistent am geologisch-palaeontologischen Institut in Marburg.

Elbert, Johannes, Cand. geol. in Greifswald (Karlstr. 24).

Fischer, Theobald, Dr., Professor in Marburg.

Fliegel, Gotthard, Dr., Geologe an der kgl. preuss. Landesanstalt in Berlin N 4 (Invalidenstr. 44).

Fuchs, Alexander, Dr., Geologe an der kgl. preuss. Landesanstalt in Berlin N 4 (Invalidenstr. 44).

Garcke, Aug., Dr., Geheimer Regierungsrat, Professor und Kustos am Kgl. Herbarium in Berlin (Gneisenauerstr. 20).

v. Goldbeck, Wirkl. Geh. Regierungsrat und Hofkammerpräsident in Hannover (Schiffgraben 43).

Grün, Karl, Bergwerksbesitzer in Schelder Eisenwerk bei Dillenburg.

Haas, Hippolyt, Dr., Professor der Geologie in Kiel.

Haerche, Rudolph, Berkwerksdirektor in Frankenstein i. Schl.

v. Heyden, Lucas, Dr. phil., Professor, Major z. D. in Bockenheim bei Frankfurt a. M.

Hintze, Karl, Dr., Professor der Mineralogie in Breslau (Moltkestrasse 5).

Jäkel, Bergrat in Kattowitz in Oberschlesien.

Käther, Ferd., Bergmeister in Waldenburg in Schlesien.

Kaiser, Erich, Dr., Bezirksgeologe bei der kgl. preuss. geol. Landesanstalt in Berlin N 4 (Invalidenstr. 44).

Kayser, Emanuel, Dr., Professor der Geologie in Marburg.

v. Koenen, A., Geheimer Bergrat, Professor der Geologie in Göttingen.

Krabler, Dr., Geh. Medizinalrat, Professor in Greifswald.

Lehmann, Joh., Dr., Professor der Mineralogie in Kiel.

Lent, Königl. Oberförster in Siegmaringen.

Leppla, Aug., Dr., Landesgeologe in Charlottenburg (Leibnitzstrasse 10).

Liebrecht, Franz, Geheimer Bergrat, Vortragender Rat im Ministerium für Handel und Gewerbe in Berlin.

Lohmann, Oberbergrat in Klausthal.

Lotz, H., Dr., Geologe an der geol. Landesanstalt in Berlin N 4 (Invalidenstr. 44).

Massenez, Joseph, Berkwerksdirecktor in Wiesbaden (Humboldtstr. 10).

Mischke, Karl, Bergingenieur in Weilburg.

Monke, Heinr., Dr., Geologe an der geol. Landesanstalt zu Berlin, in Wilmersdorf bei Berlin (Bingerstr. 17).

Müller, Gottfr., Landesgeologe an der geol. Landesanstalt in Berlin, Charlottenburg (Schlüterstr. 76).

Pieler, Generaldirektor in Ruda (Oberschlesien).

Pöppinghaus, Eduard, Oberbergrat in Klausthal.

Reuss, Max, Geheimer Bergrat, Vortragender Rat im Ministerium für Handel und Gewerbe in Berlin.

Richard, M., Königl. u. herzogl. Bergwerksdirektor am Rammelsberg bei Goslar.

Richarz, Franz, Professor der Physik in Marburg.

Rübsamen, Ew. H., in Berlin N 65 (Nazarethkirchstr.).

Schenck, Adolf, Dr., Professor der Geographie in Halle a. d. S. (Schillerstr. 7).

Schenck, Fritz, Professor der Physiologie in Marburg.

Schrammen, Zahnarzt in Hildesheim (Zingel 35).

Schreiber, Richard, Geh. Bergrat u. Königl. Salzwerksdirektor in Stassfurt.

Schulte, Ludw., Dr. phil., Bezirksgeologe in Friedenau-Berlin (Niedstr. 37).

v. Spiessen, Aug., Freiherr, Kgl. Forstmeister in Winkel im Rheingau.

Spranck, Hermann, Dr., Professor in Homburg v. d. Höhe.
Stein, R., Dr., Geheimer Bergrat in Halle a. d. Saale.
Stille, H., Dr., Geologe an der geolog. Landesanstalt in Berlin N 4 (Invalidenstr. 44).
v. Velsen, Otto, Bergassesor in Zabrze.
Vigener, Anton, Apotheker in Wiesbaden (Dotzenheimer Strasse 33).
Vogel, Berghauptmann in Breslau.
Vogelsang, Karl, Berginspektor in Stassfurt.
Wegner, Th., Stud. geol. in Berlin NW 6 (Hannoversche Strasse 13).
Zwick, Herm., Kgl. Schulrat in Berlin (Altmoabit 122).

L. In anderen Teilen des deutschen Reiches.

Bibliothek der Kgl. Universität in Tübingen.
„ des geognostischen und paläontologischen Institutes der Kaiserl. Universität in Strassburg.
Bahrdt, Dr., Lehrer an der landwirtschaftlichen Schule in Helmstedt.
Beckenkamp, J., Dr., Professor der Geologie und Mineralogie in Würzburg (Sanderglacisstr. 40).
Braubach, Oberbergrat in Strassburg i. E. (Schwarzwaldstr. 32).
Bruhns, Willy, Dr., Professor der Mineralogie in Strassburg i. E. (Blessigstr.).
Bücking, H., Dr. phil., Professor in Strassburg i. E. (Brautplatz 1).
Dumreicher, Alfr., Geheimer Baurat in Baden-Baden (Ludwig-Wilhelmsplatz 8).
Ernst, Albert, Bergwerksdirektor in Seesen i. Harz.
Fischbach, Siegfr., Bergwerksrepräsentant in Moulins bei Metz.
Fischer, Ernst, Dr., Professor der Chirurgie an der Universität Strassburg i. E. (Küfergasse 26).
Grässner, P. A., Kgl. Bergwerksdirektor und Bergassessor a. D., Vorsitzender des Verkaufssyndikats der Kaliwerke in Leopoldshall-Stassfurt.
Hahn, Alexander, in Idar.
Haniel, John, Dr., auf Schloss Landonviller in Lothringen.
Knopp, L., Lehrer in Börssum (Braunschweig).
Lepsius, Georg Richard, Dr., Professor der Geologie in Darmstadt.
Maurer, Friedr., Rentner in Darmstadt (Heinrichstr. 109).

Michaelis, Professor in Rostock.

Recht, Heinrich, Dr., Oberlehrer am Gymnasium in Markirch im Elsass.

Reiss, Wilh., Dr., Königl. preuss. Geh. Regierungsrat, auf Schloss Könitz i. Th.

Rennen, Rittmeister a. D. in Oberhomburg (Lothringen).

Rohrbach, C. E. M., Dr., Realschuldirektor in Gotha (Galberg 11).

Rose, F., Dr., Professor in Strassburg i. E. (Schwarzwaldstrasse 36).

Scherer, Ignaz, Kaiserl. Bergmeister in Saargemünd (Lothringen).

Schenck, Heinrich, Dr., Professor der Botanik in Darmstadt (Nicolaiweg 6).

Serlo, Walter, Kaiserl. Bergmeister in Longeville bei Metz (Sauvage 8).

von Solms-Laubach, Hermann, Graf, Professor der Botanik in Strassburg i. E.

Steuer, Dr., Landesgeologe in Darmstadt (Kasinostr. 26).

Tecklenburg, Theod., Grossherzogl. Geheimer Bergrat in Darmstadt (Hermannstr. 12).

Weerth, O., Dr., Professor am Gymnasium in Detmold.

Wildenhayn, W., Ingenieur in Giessen.

Wollemann, August, Dr., Oberlehrer an der Oberrealschule in Braunschweig (Rammelsburger Str. 3).

Wülfing, E. A., Dr., Professor in Hohenheim.

Zartmann, Ferd., Dr. med., in Karlsruhe.

Zirkel, Ferd., Kgl. sächsischer Geheimer Rat, Professor der Mineralogie in Leipzig.

M. Im Ausland.

van Calker, Friedr., Dr., Professor in Groningen.

Dewalque, G., Professor in Lüttich.

Hubbard, Lucius L., Dr. phil., in Houghton, Mich., U. S. A.

Klein, Edm. J., Dr., Professor der Naturwissenschaften in Diekirch (Luxemburg).

Lindemann, A. J., Ingenieur, Besitzer des Wasserwerks in Speyer, in Sidholme bei Sidmouth, Devonshire (England).

Walker, John Francis, Paläontologe in Sydney College in Cambridge (England).

Wasmann, Erich, Pater S. J. in Luxemburg (Bellevue).

Mitglieder, deren jetziger Aufenthalt unbekannt ist.

Günther, Adolf, Dr., früher Assistent am kgl. hygienischen Institut in Posen.

Schröder, Berthold, stud. geol.; früher in Kannstadt.

Am 31. Dezember 1902 betrug:

Die Zahl der Ehrenmitglieder	2
Die Zahl der ordentlichen Mitglieder:	
im Regierungsbezirk Köln	104
" " Koblenz	31
" " Düsseldorf	52
" " Aachen	26
" " Trier	38
" " Minden	13
" " Arnsberg	65
" " Münster	8
" " Osnabrück	3
In den übrigen Provinzen Preussens	66
In den anderen Teilen des Deutschen Reiches	35
Im Ausland	7
Unbekannten Aufenthaltsorts	2
	452

Verzeichnis der Schriften, welche der Verein während des Jahres 1902 erhielt.*)

a) Im Tausch.

Aarau. Aargauische naturforsch. Gesellschaft: —

Agram. Societas historico-naturalis croatica: Glasnik. God. 13, Broj. 1—6.

Albany. N. Y. University of the State of New York: Annual Report. 52, Vol. 1. 2. 1898; 53, Vol. 1. 2. 1899. Bulletin. Vol. 7. 8. 9. Nr. 33—51.

— Geol. Survey of the State of New York: —

Altenburg. Naturforsch. Gesellschaft d. Osterlandes: Mitteilungen. N. F. Bd. 10. 1902.

Amsterdam. Koninkl. akademie van wetenschappen: Jaarboek 1901: Verhandelingen. Afd. Naturkunde. Sect. 1, Deel 8, No 1. 2. Sect. 2, Deel 8, No 1—6. 9, No 1—3; Verslagen en meded. Afd. Letterk. R. 4, Deel 4; Verslagen v. d. gewone Vergaderingen d. wis- en nat. afd. Deel 10, 01—02.

Annaberg. A.-Buchholzer Verein f. Naturkde.: —

Augsburg. Naturwiss. Verein für Schwaben und Neuburg: Bericht 35. 1902.

Baltimore. Maryland geol. survey: Geol. surv. Vol. 3. 1902.

— Maryland weather service: —

Bamberg. Naturforsch. Gesellschaft: —

Basel. Naturforsch. Gesellschaft: Verhandlungen Bd. 13, Heft 3; Burckhardt: Zur Erinn. an Tycho Brahe.

Bautzen. Naturwiss. Gesellschaft Isis: Sitzungsberichte und Abhandlg. 1898—1901.

---

*) Die Schriften sind unter dem Orte aufgeführt, unter dem sie im gedruckten Katalog der Vereinsbibliothek stehen.

Belgrad. Geol. Institut d. Kgl. Serb. Universität: —

Bergen. Bergen's Museum: Aarbog for 1902, Hefte 1. 2; Sars, G. O.: An account of the Crustacea of Norway. Vol. 4, Part 3—10; Arsberetning. 1899—1901.

Berlin. Kgl. Preuss. Akademie d. Wiss.: Sitzungsberichte 1901, Stück 39—53; 1902, Stück 1—40.

— Kgl. geol. Landesanstalt und Bergakademie: Jahrbuch 1900, Bd. 21; 1901, Bd. 22, Heft 1. 2; Geol. Karte v. Preussen m. Bohrkarten Lief. 96. 97. 102. 105; Erläuterungen zur geol. Spezialkarte Lief. 96. 97. 99. 102. 105; Abhandlungen zur geol. Spezialkarte. N. F. Heft 31; Abhandlungen der kgl. pr. geol. Landesanst. 35. 36.

— Kgl. preuss. meteorolog. Institut: Bericht 1901; Ergebnisse d. meteor. Beob. an d. Stat. II. u. III. Ordng. i. J. 1897, 1901; zugleich deutsches meteorolog. Jahrbuch 1897, 1901; Ergebnisse d. meteor. Beob. in Potsdam i. J. 1899; Ergebnisse d. magnet. Beob. in Potsdam i. J. 1900; Ergebnisse d. Niederschlagsb. i. d. J. 1897. 1898; Regenkarte d. Prov. Sachsen und den Thür. Staaten, Bd. 2, Nr. 1; von Schlesw.-Holstein und Hannover.

— Kgl. Museum für Naturk., Zool. Sammlg.: Mitteilungen Bd. 2, Heft 2; Bericht f. d. J. 1901; Führer d. d. zool. Schausamml. 2. Aufl. 1902; Anleitung z. Sammeln, Konservieren u. Verpacken v. Tieren. 2. Aufl. 1902.

— Gesellschaft naturforsch. Freunde: Sitzungsberichte Jg. 1901.

— Deutsche geol. Gesellschaft: Zeitschr. Bd. 54, Heft 1. 2; Koken, Die d. g. Ges. in d. J. 1848—98, m. einen Lebensabriss von E. Beyrich.

— Verein zur Beförd. des Gartenbaues: Gartenflora. Jg. 51, Heft 1—24.

— Botan. Verein für d. Provinz Brandenburg: Verhandlungen. Jg. 43. 1901.

— Entomolog. Verein: Berl. entomol. Zeitschrift. Bd. 46, Heft 4.

— Deutsche entomolog. Gesellschaft: Deutsche entomolog. Zeitschrift. Jg. 1901, Heft 2; 1902, Heft 1. 2.

Bern. Schweiz. Naturforsch. Gesellschaft: Neue Denkschr. Bd. 38.

— Bernische Naturforsch. Gesellschaft: Mitteilungen. 1901.

Bistritz. Gewerbeschule: —

Bordeaux. Société des sciences phys. et nat.: Mémoires. Sér. 6, T. 1. Append. an Mémoires T. 5, 1900—01; Procès verbaux des séances. Année 1900—01.

— Société Linnéenne: Actes. Vol. 56, Série 6, T. 6. 1901.

Boston, Mass. U. S. A. Amer. academy of arts and sciences: Memoirs. Vol. 12, No. 5; Proceedings. Vol. 37, No. 4—23.

Boston, Mass. U. S. A. Society of nat. history: Proceedings. Vol. 29, No. 15—18; Vol. 30, No. 1. 2; Occasional papers. 6.

Braunschweig. Verein für Naturwissenschaft: —

Bremen. Naturwiss. Verein: —

Breslau. Schles. Gesellschaft für vaterländ. Kultur: Jahresbericht 79.

— Verein für schles. Insektenkde.: Zeitschrift für Entomologie. N. F. Heft 27.

Brisbane. Royal society of Queensland: Proceedings. Vol. 17. Part. 1.

Brooklyn. Museum of the B. Institute of arts and sciences: —

Brünn. Mährische Museumsgesellschaft: Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums. B. 1. 2.

— Naturforsch. Verein: Verhandlungen. Bd. 39; 19. Bericht d. meteorol. Kommission.

Bruxelles. Académie royale des sciences, des lettres et des beaux arts de Belgique: Annuaire. 1902; Bulletin. 1901. 1902, No 1—8.

— Musée royale d'hist. nat. de Belgique: —

— Société royale de botanique: –

— Académie royale de méd.: Bulletin. Sér. IV. T. 15, No 11; T. 16, No 1—9; Mémoires couron. et autres mém. T. 15, Fasc. 9.

— Société belge de géologie: Bulletin. Sér. II. T. 5. année 15 = T. 15. Fasc. 6. 1901; Sér. II. T. 6. an. 16 = T. 16. Fasc. 1—3. 1902.

— Société royale malacologique: —

— Société entomologique: Annales. T. 45. 1901.

Budapest. Königl. ungar. geol. Reichsanstalt: Jahresbericht f. 1899: Mitteilg. a. d. Jahrbuch. Bd. 13, Heft 1—6; Bd. 14, Heft 1.

— Kgl. ungar. geol. Gesellschaft: Földtani Közlöny. Kötet 31, Füzet 6—12: Kötet 32, Füzet 1—9.

— Kgl. ungar. Nationalmuseum: Természetrajzi Füzetek. Kötet 25, Füzet 1—4.

Buenos Aires. Sociedad cientif. argentina: Anales. T. 52, Entr. 4—6; T. 53, 1—5; T. 54, 1—4.

Buffalo. Society of natural sciences: —

Cambridge, Mass. U. S. A. Museum of comp. zoology: Bulletin. Vol. 38, No 5—7; 39, No 2—4; 40, 1—3; 41. 1. Memoires Vol. 26, No 1—3; Vol. 27, No 1. 2; Ann. report f. 1901—02.

Catania. Accademia Gioenia: Atti: An. 78, 1901. Ser. 4. Vol. 14; Bolletino. Fasc. 71—73.

Chambésy. Herbier Boissier: Bulletin. Ser. 2, T. 2, No 2—12.
Chapel-Hill. Elisha Mitchell scient. society: —
Chemnitz. Naturwiss. Gesellschaft: —
Cherbourg. Société nat. des sciences nat.: Mémoires. T. 32, Ser. 4, T. 2.
Chicago. Academy of sciences: —
Christiania. Universitet: —
— Videnskabs-Selskabet: Forhandlinger. Aar 1901.
— Physiographiske Forening: Nyt Magazin. Bd. 37 = R. 4. Bd. 5, Heft 4; Bd. 38. 39.
Chur. Naturforsch. Gesellschaft Graubündens. Jahresbericht N. F. 44. 45.
Coimbra. Sociedade Broteriana: Boletim. 18. p. 1—196.
Connecticut. Academy of sciences and ards siehe New Haven: —
Cordoba, Arg. Academia nac. de ciencias: Boletim. T. 17, Entr. 1.
Danzig. Naturforsch. Gesellschaft: —
Darmstadt. Verein f. Erdkunde: Notizblatt d. V. f. E. u. d. Grossh. geol. Landesanstalt. Folge IV. Heft 22.
Davenport. Academy of nat. sciences: Proceedings. Vol. 8. 1899—1900.
Delft. École polytechnique: —
Donaueschingen. Verein f. Gesch. u. Naturgesch. d. Baar: —
Dorpat. Naturforscher-Gesellschaft: Archiv f. Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands. Bd. 12, Lfg. 1; Schriften 10.
Dresden. Gesellschaft f. Natur- u. Heilkunde: Jahresbericht 1900—01.
— Naturwiss. Gesellschaft Isis: Sitzungsberichte und Abhandlungen. Jg. 1901. Jan.—Dez.
Drontheim. Kgl. Norske Videnskabers-Selskab s. Trondhjem.
Dürkheim. Pollichia: Mitteilungen. 1901. 1902.
Edinburgh. Royal society: —
— Royal phys. society: Proceedings. Sess. 1900—01.
— Botan. society: —
Elberfeld. Naturwiss. Verein: —
Emden. Naturforsch. Gesellsch.: Jahresbericht. Kl. Schriften 86.
Erlangen. Physik.-med. Societät: Sitzungsberichte. 1901.
Firenze. R. Istituto di studi superiori: —
— R. comitato geol. d'Italia: —
— Società entomolog. Ital.: Bulletino. Anno 33, Tr. 3. 4; 34, Tr. 1—2.
Frankfurt a. M. Senckenberg. naturforsch. Gesellschaft: Bericht 1902.

Frankfurt a. O. Naturwiss. Verein: —

Frauenfeld. Thurgauische naturforsch. Gesellschaft: —

Freiburg i. B. Naturforsch. Gesellschaft: Berichte. Bd. 12.

Genève. Société de physique et d'hist. nat.: Mémoires. T. 34, P. 1. 2.

— Conservatoire et jardin botaniques: —

Genova. Museo civico di storia nat.: —

— Musei di zoologia et anatomia comparata della R. Università di Genova: —

Gent. Kruidkundig genootschap Dodonaea: —

Giessen. Oberhess. Gesellschaft f. Natur- u. Heilkunde: 33. Bericht. 1899—1902.

Glasgow. Natural history society: —

— Geological society: —

Görlitz. Naturforsch. Gesellschaft: —

s'Gravenhage. Nederl. dierkundige vereeniging: Tijdschrift. Ser. 2. Deel. 7. Afl. 3. 4.

— Nederl. entmol. vereeniging: Tijdschrift voor entmol. Deel 44, Afl. 3—4; 45, Afl. 1. 2; Entomol. Berichten. 1901. 1902.

Graz. Naturwiss. Verein f. Steiermark: Mitteilungen. Jg. 1901.

— Zool. Institut: Arbeiten. Bd. 6, No 6. 7.

— Verein d. Ärzte in Steiermark: Mitteilungen. Jg. 39. No 1—11.

Greifswald. Naturwiss. Verein von Neu-Vorpommern und Rügen: Mitteilungen. Jg. 33. 1901.

— Geograph. Gesellschaft: —

Haarlem. Hollandsche maatschappij d. wetensch.: Archives néerland. des sciences exactes et nat. Ser. II. T. 7; Herdenking van het 150 jarig bestaan 7. Jan. 02.

— Musée Teyler: Archives. Ser. II. Vol. 8. Partie 1.

— Nederlandsche maatschappij ter bevord. van nijverheid: —

Halifax. Nova Scotian institute of nat. science: —

Halle. Kaiserl. Leopoldinisch-Carolinische deutsche Akademie der Naturforscher: Leopoldina. Heft 38, No 1—11.

— Naturwiss. Verein für Sachsen u. Thüringen: Zeitschrift für Naturwissenschaften. Bd. 74, Heft 3—6.

— Verein f. Erdkunde: Mitteilungen 1902.

Hamburg. Wissenschaftl. Anstalten: —

— Naturwissenschaftl. Verein: Abhandlungen. Bd. 17, 1902; Verhandlungen. Folge III. Bd. 9.

— Verein f. naturwiss. Unterhaltung: —

Hanau. Wetterauische Gesellschaft: —

Hannover. Naturhistor. Gesellschaft: —

Heidelberg. Naturhistor.-med. Verein: Verhandlungen. N. F. Bd. 7, Heft 1. 2.

Helsingfors. Finska vetenskaps societet: Acta. 26. 27; Öfversigt af förhandlg. 43.
— Commission géologique de Finlande: Bulletin. 12. 13.
— Societas pro fauna et flora Fennica: Meddelanden. Häft 24—27; Acta. Vol. 16. 18. 19. 20.
— Finska läkare sällskapet: Handlingar. Bd. 44; Förhandlingar vid. allm. möte. 18, 1901; Björkstén Vaccinationens historia i Finland I. 1902.
Hermannstadt. Siebenbürg. Verein f. Naturwissenschaften: Verhandlungen. Bd. 51. Jg. 1901.
Innsbruck. Ferdinandeum: Zeitschrift. III. Folge. Heft 46.
— Naturwiss.-med. Verein: Bericht Jg. 27.
Jena. Med.-naturwiss. Gesellschaft: Jen. Zeitschrift f. Naturw. Bd. 36, Heft 3. 4. 37, Heft 1. 2.
Karlsruhe. Naturwiss. Verein: Verhandlungen. Bd. 15.
Kassel. Verein f. Naturk.: Abhandlungen und Bericht. 47.
Késmárk. Ungar. Karpathenverein: Jahrbuch. Jg. 29. 1902.
Kiel. Naturwiss. Verein f. Schleswig-Holstein: —
Kiew. Société des naturalistes: Zapiski. T. 17. Livr. 1.
Kjøbenhavn. Botan. Forening: —
Klagenfurt. Naturhist. Landesmuseum v. Kärnten: —
Klausenburg (Kolozsvart). Siebenbürg. Museumsverein: —
Königsberg i. Pr. Physikal.-ökonom. Gesellschaft: Schriften. Jg. 42. 1901.
Kolmar. Naturhist. Gesellschaft: Mitteilungen. N. F. Bd. 6.
Kopenhagen. Botaniske forening: Botan. Tidskrift. Bd. 24, Heft 3.
Krakau. Akademie d. Wiss.: Anzeiger 1901, No 8. 9; 1902, No 1—7.
Laibach. Musealverein f. Krain: Mitteilungen. Jg. 14, Heft 3—6; Jg. 15, Heft 1. 2; Izvestja muzejskega društva za Kranjska Letnik 11. Sešitek 1—6.
Landshut. Botan. Verein. —
Lausanne. Société vaudoise des sciences nat.: Bulletin. Ser. IV. Vol. 37, No 142. Vol. 38, No 143. 144.
Leiden. Nederlandsche botan. vereeniging: Ndldsch. kruidkundig archief. Ser. III. Deel 2. Stuck 3. Prodromus Florae Batavae. Vol. 1, P. 2.
Leipzig. Universitäts-Bibliothek: 58 Dissertationen.
— Naturforsch. Gesellschaft: —
— Verein f. Erdkunde: Mitteilungen 1901.
Liége. Société royale des sciences: Mémoires. Ser. III. T. 4.
— Société géologique de Belgique: Annales. T. 28, Livr. 4; T. 29, Livr. 1—3.

Liége. Association des ingénieurs: Annuaire. Série V. T. 14. No 3. 4; Série V. T. 15. No 1—4. Bulletin. N. S. T. 26, No 1—4.

Lierre. La cellule. T. 18, Fasc. 2; T. 19, Fasc. 1.

Lille. Société géol. du nord: —

Linz. Museum Francisco-Carolinum: Jahresbericht nebst Beitr. z. Landesk. 60. 1902. Liefg. 54.

— Verein für Naturkunde in Österreich ob der Enns: Jahresbericht 30. 1901; 31. 1902.

Lisboa. Commissão dos trabalhos geol. de Portugal: —

— Sociedale de geographia: Boletim. Serie 18, No 4—12; 19, No 1—10.

Liverpool. Biol. society: —

London. Nature: Vol. 65, No 1679—1695; Vol. 66, No 1696—1722; Vol. 67, No 1723—1731.

— Royal microscop. society: Journal 1902. Part. 1—6.

— Linnean society: Journal. Botany. Vol. 26, No 179—180; Vol. 35, No 244—245; Zoology. Vol. 28, No 184—185; Proceedings 1901—02; Transactions. Ser. II. Botany. Vol. 6, P. 2, 3; Ser. II. Zoology. Vol. 8, P. 5—8.

— Zoolog. society: Proceedings. 1901, Vol. 2, Part. 2; 1901, Vol. 1, Part. 1. 2; Index 1891—1900; Transactions. Vol. 16, Part. 4—7; Catalogue of the Library.

Lübeck. Geograph. Gesellschaft u. naturhist. Museum: Mitteilungen Reihe 2, Heft 16.

Lüneburg. Naturwiss. Verein f. d. Fürstentum L.: —

Lund. Universität: —

Luxembourg. Institut grand-ducal. Sect. des sciences nat. et math.: —

— Fauna: Mitteilungen a. d. Vereinssitzungen. Jg. 11. 1901.

— Société de botanique: Recueil des mémoires et des travaux. No 15.

Lyon. Académie des sciences: Mémoires Ser. III, T. 6.

— Société d'agriculture: Annales. Ser. VII, T. 7.

— Société Linnéenne: Annales. Année 1900. 1901.

Madison. Wisconsin academy of sciences, arts and letters: —

— Wisconsin geological and natural history survey: —

Magdeburg. Naturwissenschaftl. Verein: —

Manchester. Literary and philos. society: Memoirs and proceedings. Ser. IV. Vol. 46, Part. 2—6; Vol. 47, Part. 1.

Marburg. Gesellschaft z. Beförderung d. ges. Naturwissenschaften: Sitzungsberichte Jg. 1901; Inhaltsverzeichnis z. Jg. 1866—77.

Marseille. Faculté des sciences: Annales. T. 12. 1902.

Medford. Tufts College: Studies. No 7.
Melbourne. Public Library: —
Meriden. Scientific association: —
Metz. Verein f. Erdkunde: —
Mexico. Sociedad mexicana de historia natural: —
— Sociedad cientifica „Antonio Alzate“: Memorias y revista. T. 15, No 11. 12; T. 16, No 1—6.
— Instituto Geologico de Mexico: —
Milano. R. Instituto lombardo: Memorie. Vol. 19, Fasc. 5—8; Rendiconti. Ser. II. Vol. 37.
Milwaukee. Public museum: Annual report. 19. 20.
— The Wisconsin nat.-history society: Bulletin. N. S. Vol. 1, No 4; Vol. 2, No 1.
Minneapolis. Minnesota academy of natural sciences: Bulletin. No 3.
— Geol. and nat. hist. survey of Minnesota: —
Modena. Società dei naturalisti: —
Montpellier. Académie des sciences et lettres: Mémoires de la section des sciences. Ser. II. T. 3, No 1; Catalogue. Part. 1.
Moskau. Société imp. des naturalistes: Bulletin. 1901, No 2—4; 1902, No 1. 2.
München. Kgl. bayer. Akademie d. Wiss., Math.-phys. Kl.: Abhandlungen. Bd. 21, Abt. 3; Sitzungsberichte. 1901, Heft 4; 1902, Heft 1—2; Zittel, Ziele u. Aufgaben d. Akademie im 20. Jahrh.; Voit, Max v. Pettenkofer zum Gedächtnis.
— Gesellschaft f. Morphologie u. Physiologie: Sitzungsberichte. 17, Heft 1. 2.
— Ornithologischer Verein: —
Münster i. W. Westfäl. Provinzialverein f. Wissenschaft und Kunst: —
Nancy. Société des sciences: Bulletin des sciences. Ser. III, T. 5. 2, Fasc. 3. 4; T. 3, Fasc. 1.
Nantes. Société des sciences nat. de l'ouest de France: Bulletin. Ser. 2, T. 1. Trim. 1—4; T. 2. Trim. 1; Table d. matières de la prem. série.
Napoli. R. academia delle scienze fis. et mat.: Rendiconto. Ser. III. Vol. 7, Fasc. 12; Vol. 8, Fasc. 1—7.
— Società dei naturalisti: Bolletino. Ser. 1, Vol. 15.
— Zoolog. Station: Mitteilungen. Bd. 15, Heft 3.
Neisse. Philomathie: —
Neubrandenburg. Verein d Freunde d. Naturgesch. in Mecklenburg: Archiv. Jahr 55, Abt. 2; Jahr 56, Abt. 1.

Neuchâtel. Société des sciences nat. Bulletin. T. 27.

Neudamm. Allgemeine entmol. Gesellschaft: Illustr. Wochenschrift f. E. Bd. 1. 2; Illustr. Zeitschrift f. E. Bd. 3. 4. 5; Allg. Zeitschrift f. E. Bd. 6. 7, No 1—13, 16—19.

New Haven. American Journal of science: Ser. IV. Vol. 13. [Wh. No 163], No 74—78; Vol. 14. [Wh. No 164], No 79—84.

— Connecticut academy of arts and sciences: —

New York. Amer. museum of nat. history: Annual report 1901; Bulletin. Vol. 14. 15. 17.

— Academy of sciences: Annals. Vol. 14, Part. 1. 2.

Nürnberg. Naturhistor. Gesellschaft: Abhandlungen. Bd. 14.

Offenbach. Verein f. Naturkunde: —

Osnabrück. Naturwissenschaftl. Verein: —

Ottawa. Geol. and nat. history survey of Canada: Catalogue of Canadian Plants. Part. 7; Geological Map of C. Western sheet.

Padova. Rivista di patalogia vegetale: —

Paris. Muséum d'histoire naturelle: Bulletin. T. 7 (1901), No 4—8; T. 8 (1902), No 1—4.

— École polytechnique: Journal. Ser. 2, Cah. 7.

— Société géol. de France: Bulletin. Sér. IV. T. 1, No 4. 5; T. 2, No 1—3.

— Société zool. de France: Bulletin. T. 26; Mémoires. T. 14.

Passau. Naturhist. Verein: —

Pavia. Istituto botanico dell' università: Atti. 2. Ser. Vol. 3—7.

Perugia. Accademia medico-chirurgica: —

Philadelphia. Amer. philos. society: Proceedings. Vol. 40, No 167; Vol. 41, No 168—170.

— Academy of nat. sciences: Proceedings. 1901, Part. 3; 1902, Part. 1.

— Wagner free institute of science: —

Pisa. Società toscana di scienze naturali: Atti. Mémorie. Vol. 18; Processi verbali. Vol. 13.

Prag. Kgl. böhm. Gesellschaft d. Wissenschaften: Jahresbericht f. d. J. 1901; Sitzungsberichte. Math.-naturw. Kl. 1901.

— Böhm. Kaiser Franz-Josefs-Akademie, math.-naturwiss. Kl.: Rozpravy. Ročnik 10; Bulletin internat. Sciences math. et nat. Année 6, 1901; Médicine. Année 6, 1901.

— Deutscher naturw.-med. Verein f. Böhmen „Lotos": Sitzungsberichte. N. F. Bd. 21.

— Lese- und Redehalle d. deutschen Studenten: Bericht über d. J. 1901.

Presburg. Verein für Natur- u. Heilkunde: Verhandlungen. N. F. Heft 13 = Jg. 1901.

Regensburg, Botan. Gesellschaft: —

— Naturwissenschaftl. Verein: —

Reichenburg i. Böhmen. Verein der Naturfreunde: —

Rennes. Université: Travaux scientifiques T. 1, Fasc. 1.

Riga. Naturforscher-Verein: Correspondenzblatt 45.

Rio de Janeiro. Museo nacional: Archivos. Vol. 10. 11.

Rochester, N. Y., U. S. A. Rochester academy of science: —

Roma. R. Accademia dei lincei: Atti. Ser. V. Rendiconti. Vol. 11. Sem. 1. 2; Rendiconti dell' adunanza solenne, giugno 1902.

— R. comitato geol. d'Italia: Bulletino. Anno 1901, No 3. 4; 1902, No 1. 2.

— Società geol. italiana: Bollettino. Vol. 20, Fasc. 4; Append.: Indici I—XX; Vol. 21, Fasc. 1. 2.

— Società Romana di Antropologia: Atti. Vol. 1—8.

Rouen. Société des amis des sciences nat.: —

Salem. American association for the advancement of science: —

— Essex institute: —

Sanct Gallen. Naturwissenschaftl. Gesellschaft: Bericht über d. Thätigkeit. 1899—1900.

Sanct Louis. Academy of science: Transactions. Vol. 10, No 9—11; Vol. 11, No 1—11; Vol. 12, No 1—8.

— Missouri botanical garden: Annual report. 13. 1902.

Sanct Petersburg. Académie imp. des sciences: Bulletin. Sér. V. T. 13, No 4. 5; T. 14, No 1—3; T. 15, No 1—5; T. 16, No 1—3; Catalogue I. Publ. en langue russe.

— Comité géologique: Bulletins. T. 19, No 7—10; T. 21, No 1—4; Mémoires. Vol. 15, No 4; Vol. 17, No 1. 2; Vol. 18, No 3; Vol. 19, No 1; Vol. 20, No 2.

— Russ.-kais. mineralog. Gesellschaft: Verhandlungen. Ser. II. Bd. 39, Lief. 2.

— Hortus Petropolitanus: Acta. T. 19, Fasc. 1. 2. 3.

San Francisco. California academy of sciences: Proceedings. Zoology. Vol. 2, No 7—11; Vol. 3, No 1—4; Botany. Vol. 2, No 3—9; Occasional Papers 8.

Santiago. Deutscher wissenschaftl. Verein: Verhandlungen. Bd. 4, Heft 5.

São Paulo. Museu Paulista: —

Sion (Valais). La Murithienne: Fasc. 29—31.

Stavanger. Museum: Arshefte. 1901.

Stettin. Entomolog. Verein: Entomol. Zeitung. Jg. 63, No 1—12.

Stockholm. Kongl. vetenskaps akademien; Öfversigt. Årg. 58. 1901; Handlingar. N. F. Bd. 35; Bihang. Bd. 27, Afd. 1—4; Meteorol. jakttag. i. Sverige. Bd. 39; Dunér, Tal

vid K. V. A. Mimesfest 24. Okt. 1901 trehundraarsdagen af Tycho Brahes död.

Stockholm. Sveriges offentliga Bibliothek: Accessions-Katalog. 15. 1900.

— Geolog. föreningen: Förhandlingar. Bd. 24, Heft 1—5.

— Entomolog. föreningen: Entomol. Tidskrift. Årg. 22. Heft 1—4.

Strassburg. Gesellschaft d. Wissenschaften: Monatsberichte. Bd. 35. 1901.

Stuttgart. Verein f. vaterländ. Naturkunde in Württemberg: Jahreshefte. Jg. 58.

Sydney. Australasian association f. the advancement of science: —

— R. Society of New South Wales: Journal and proceedings. Vol. 35.

— Linnean society of New South Wales: Proceedings. Vol. 26, P. 1—4; Vol. 27, P. 1. 2.

— Australian museum: Records. Vol. 4, No 2. 5. 6. 7; Report. 1901.

— Departement of mines of N. S. W.: Annual report f. the y. 1900. 1901; Records of the geol. survey. Vol. 7, Part. 2; Mineral resources. No 9. 10; Handbook of the mining and geological Museum.

— Departement of agriculture: Agricult. gazette. Vol. 12, P. 11. 12; Vol. 13, P. 1—11.

Trondhjem. Kgl. Norske Videnskabers-Selskab: Skrifter. 1901.

Tokyo. Universität: Mitteilungen a. d. med. Fak. Bd. 5. No 2. 4.

— Deutsche Gesellschaft f. Natur- und Völkerkunde Ostasiens: Mitteilungen. Bd. 8, Teil 1. 3; Bd. 9, Teil 1; Florenz, Japanische Mythologie; Haas, Gesch. d. Christentums I; Festschr. z. Er. a. d. 25jähr. Stiftungsfest 1902, mit General-Index zu Bd. 1—6.

— Societas zoologica: Annotationes zool. Japon. Vol. 4. P. 2. 3.

Topeka. Kansas academy of science: —

Toronto. Canadian institute: —

Trieste. Museo civio di storia naturale: —

— Società adriatica di scienze naturali: —

Tromsø. Museum: —

Upsala. Geol. institution of the university: —

Urbana. Illinois State laboratory of nat. history: Bulletin. Vol. 6, Art. 1.

Utrecht. Physiologisch laboratorium: Onderzoekingen. Reeks 5. No 4. Afl. 1.

Venezia. R. Instituto Veneto: —

Warschau. Annuaire géol. et minéral. de la Russie: Vol. 4, Livr. 10; Vol. 5, Livr. 4—7; Vol. 6, Livr. 1.

Washington. Smithsonian institution: Miscellaneous collec-

tions. No 1174. 1259. 1312—1314; Contributions to knowledge No 1309; Annual report: Rep. of the U. S. national museum for the year 1900.

Washington. Smithsonian institution. U. S. national museum: Bulletin. No 50, Part. 1; Proceedings. Vol. 22.

— Smithsonian institution. Bureau of ethnology: —

— U. S. geological survey: Bulletins. No 177—190; Annual report. 21. Part. 2—5. 7; Mineral Resources. 1900; Schrader and Brooks, Prel. report on the Cape Nome Gold Region, Alaska; Brooks, Richardson, Collier and Mendenhall, Reconnaissances in the Cape Nome and Norton, Bay regions, Alaska, in 1900; Schrader and Spender, The geology and mineral resources of a portion of the Copper River district, Alaska.

— U. S. departement of agriculture: North American Fauna. No 22.

Wellington. New Zealand institute: Transactions. Vol. 33, 1900; Vol. 34, 1901.

— Colonial museum: —

Wernigerode. Naturwissenschaftl. Verein d. Harzes: —

Wien. K. Akademie der Wissenschaften, math.-naturwiss. Kl.: Sitzungsber. Bd. 108. 109. 110 Abt. 2 a Heft 4—10; Abt. 2 b Heft 2—9; Abt. 3 Heft 1—10; Mitteilungen der Erdbeben-Komm. N. F. No 1—8.

— K. K. naturhistor. Hofmuseum: Annalen. Bd. 15, No 1—4; Bd. 16, No 1. 2; Jahresbericht. 1900.

— K. K. geol. Reichsanstalt: Jahrbuch. Bd. 51, Heft 2; Bd. 52, Heft 1; Verhandlungen. Jg. 1901, No 15—18; 1902, No 1—10.

— Verein z. Verbreitung naturwissensch. Kenntnisse: —

— K. K. zool.-botan. Gesellschaft: Verhandlungen. Bd. 52, Heft 1—9.

— Entomolog. Verein: Jahresbericht 12. 1901.

Wiesbaden. Nassauischer Verein f. Naturkunde: Jahrbücher. Jg. 55. 1902.

Winterthur. Naturwiss. Gesellschaft: Mitteilungen. Jg. 1900; 1901, Heft 3.

Würzburg. Physikal.-med. Gesellschaft: Verhandlungen. N. F. 34; 35, No 1—3; Sitzungsberichte. Jg. 1901.

Zürich. Naturforschende Gesellschaft: Vierteljahrsschrift Jg. 46, Heft 3. 4. Jg. 47, Heft 1. 2.

— Schweizerische botan. Gesellschaft: Berichte. Heft 12. 1902.

Zwickau. Verein f. Naturkunde: Jahresbericht 1899. 1900.

b) Als Geschenke von den Verfassern, Mitarbeitern und Herausgebern.

Albert I, Prince Souverain de Monaco: Résultats des campagnes scientifiques. Fasc. 21.

— La troisième campagne scientifique de la Princesse-Alixe II.

— Notes de géographie biologique marine. Verhandl. d. 7. intern. Geographen-Kongresses in Berlin 1899.

Becker: Die Eruptivgesteine des Niederrheins u. der darin enth. Einschlüsse. Bonn 1902.

Comes: Chronographical Table for Tobacco. Napoli 1900.

Conwentz: Betula nana lebend in Westpreussen. Naturw. Wochenschrift 1901.

— Die Gefährdung der Flora d. Moore. Prometheus Jg. 13. 1901—02.

Geisenheyner: Einige Beobachtungen an Pfirsichbäumen. Ber. d. d. bot. Ges. Bd. 19, 1901.

— Über einige neue u. seltene Zoocecidien a. d. Nahegebiete. Allg. Zeitschrift f. Entomol. 1902.

Hugues: Un seul champignon sur le globe. Port-Louis, Maurice 1902.

Königs: Die Eiszeit u. i. Spuren i. d. Nachbarschaft von Krefeld. Jahresb. d. Naturw. Ver. z. Krefeld f. 1901—2.

Leppla: Geologie des Rheingaues. Rüdesheim 1902.

Matsumura: Revisio Alni specierum Japonicarum. Journal of the Coll. of Sc. Imp. Univ. Tokyo Vol. 16, Part. 2. 1902.

Richard: Campagne scientifique de la Princesse Alice en 1901. Bull. Soc. Zool. de France. 1902.

— Copépodes et Cladocères de l'île Borkum. Bull. Soc. Zool. de France. 1898.

— Sur une nouvelle bouteille destinée à recueillir l'eau de mer à des profondeurs quelconques. Comptes Rend. A. d. Sc. 1896.

— Sur le muséum océanographique de Monaco. Verh. d. 7. intern. Geographen-Kongresses in Berlin 1899.

de Rossi: Blaniulus guttulatus Gervais. Insektenbörse Jg. 18, 1901.

— Blumen und Insekten.

Saint-Lager: Histoire de l'Abrotonum. Signification de la désinence ex de quelques noms de plantes. Paris 1900.

— La perfidie des synonymes dévoillée à propos d'un Astragale. London 1901.

Yabe: Revisio Umbelliferarum Japonicarum. Journal of the Coll. of Sc. Imp. Univ. Tokyo. Vol. 16, Part. 2. 1902.

Yendo: Corallinae verae Japonicae. Journal of the Coll. of Sc. Imp. Univ. Tokyo. Vol. 16, Part. 2. 1902.

Antwerpen. Handlingen van het vierde vlaanisch natuur- en geneeskundig congres. Brüssel 1900.

Bonn. Königliches Oberbergamt: Beschreibung d. Bergrev. Aachen. Bearb. v. H. Wagner. Bonn 1881; Beschr. d. Bergrev. Arnsberg, Brilon u. Olpe, sowie d. Fürstentümer Waldeck u. Pymont. Bonn 1890; Beschr. d. Bergrev. Brühl-Unkel u. d. niederrhein. Braunkohlenbeckens. Bearb. v. C. Heusler. Bonn 1897; Beschr. d. Bergrev. Coblenz I. Bearb. v. W. Liebering. Bonn 1883; Beschr. d. Bergrev. Coblenz II. Bearb. v. W. Dunker. Bonn 1884; Beschr. d. Bergrev. Daaden-Kirchen. Bearb. v. A. Ribbentrop. Bonn 1882; Beschreib. d. Bergrev. Deutz. Bearb. v. E. Buff. Bonn 1882; Beschr. d. Bergrev. Dillenburg. Bearb. v. E. Frohwein. Bonn 1885; Beschr. d. Bergrev. Düren. Bonn 1902; Beschr. d. Bergrev. Hamm a. d. Sieg. Bearb. v. G. Wolf. Bonn 1885; Beschr. d. Bergrev. Ründeroth. Bearb. v. L. Kinne. Bonn 1884; Beschr. d. Bergrev. Siegen I, Siegen II, Burbach u. Müsen. Bearb. v. Th. Hundt, G. Gerlach, F. Roth u. W. Schmidt. Bonn 1887; Beschr. d. Bergrev. Wied. Bearb. v. K. Diesterweg. Bonn 1888; Beschr. d. Bergrev. Wiesbaden u. Diez. Bonn 1893; Karten d. Lagerstätten nutzb. Mineralien i. d. Umgebung v. Bensberg u. Ründeroth. Bearb. v. A. Schneider. Bonn 1882.

Burgbrohl. Eifelverein: Eifelvereinsblatt. Jg. 2. 3.

Dortmund. Königliches Oberbergamt: Graphische Darstellung der Luftdruckbewegungen, Schlagwetterexplosionen. 1900. 1901.

Essen. Verein für die bergbaul. Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund: Jahresbericht 1901; Bergarbeiter-Wohnungen im Ruhrrevier; Kollektiv-Ausstellung in Düsseldorf 1902.

Firenze. Biblioteca Nazionale Centrale: Bulletino 1902. Num. 13—24; Indice alfabetico delle opere. 1901. P. 1—81.

Hamburg. Ornithologisch-zoologischer Verein: Erster Bericht 1897—1901.

Klausthal. Königliches Oberbergamt: Verzeichnis d. d. Bibliothek neu einverleibten Werke. Klausthal 1901; Nachtrag 1 z. Katalog d. Bibliothek. Klausthal 1902.

Krefeld. Naturwissenschaftlicher Verein: Jahresbericht 1901, 1902.

México. Instituto géologico de México: Boletin No 15.

Montevideo. Museo nacional: Análes. T. 4. Fasc. 22; 1902 S. 1—28.

Münster. Verein für Geschichte u. Altertumskunde Westfalens: Zeitschrift f. vaterl. Geschichte u. Altertumskunde. Bd. 59.

Tokyo. Botanical Institute, College of Sciences Imperical University of Tokyo: Journal. Sonderabzüge. Vol. 12, P. 2. Hirasé; Vol. 13. P. 1. Yasuda; Ono. P. 3. Shibata; Vol. 15. P. 3. Kurano; Hatori; Miyoshi; Miyoski; Inui; Saito; Vol. 17, Art. 10. Kusano.

c) Als Zuwendungen von anderer Seite.

Von der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn:

Ludowico: Sulla struttura e sulla sviluppo del rene. Napoli 1902.

Berlin. Verein für innere Medizin: Verhandlungen. Jg. 21.

— Hufelandische Gesellschaft: Veröffentlichungen. 1902.

Frankfurt. Statistisches Amt: Tabellarische Übersichten. 1901.

Karlsbad. Festschrift z. 74. Versammlung deutscher Naturforscher u. Ärzte gew. v. d. Stadt Karlsbad. Karlsbad 1902.

Upsala. Lökareförening: Förhandlingar. Bd. 6, Heft 4—8; Bd. 7, Heft 3—8.

Von Sr. Excellenz Herrn Wirkl. Geh. Rat Dr. Huyssen in Bonn:

Mitteilungen des deutschen und österreich. Alpenvereins N. F. Bd. 9—12, d. g. Reihe Bd. 19—27, Jg. 1893—1901.

Von Herrn Prof. Rauff in Bonn:

Denckmann: Kurze Übersicht über Tektonik u. Stratigraphie des Kellerwald-Horstes. Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1902.

— Führer für die Kellerwald-Exkursion im August 1902.

d) Durch Ankauf.

Engler u. Prantl: Die natürl. Pflanzenfamilien. Lief. 214. 215.

Scupin: Die Spiriferen Deutschlands. Palaeont. Abh. hrsg. v. Dames u. Koken. N. F. Bd. 4, Heft 3. Jena 1901.

Basel u. Genf. Schweizerische palaeont. Gesellschaft: Abhandlungen. Vol. 28.

Lausanne. Schweizerische geolog. Gesellschaft: Eclogae. Vol. 7, No 3.

London. Zoological Society: The zoological record. Vol. 38. 1901.

Verzeichnis der Sammlungsgegenstände, welche der Verein während des Jahres 1902 erhielt.

a) Als Geschenke:

Für die mineralogische Sammlung.

Von Herrn Geh. Bergrat Prof. Dr. Laspeyres in Bonn: 3 Stufen Coelestin aus den Schichten des oberer Zechsteines von Ober-Gembeck in Waldeck.

Für die palaeontologische Sammlung.

Von Herrn Geh. Bergrat Prof. Dr. Laspeyres in Bonn: 3 Stufen mit Blattabdrücken aus dem Tertiar von Dürresbach bei Geistingen.

Von Herrn Prof. Dr. Rauff in Bonn: Tentaculites scalaris aus eisenschüssigen Bänken der Siegener Grauwacke bei Neuenahr.

— Eine Zusammenstellung von Gesteinen und Versteinerungen aus dem Silur, Devon, Culm und Tertiär des Kellerwaldes nach den Untersuchungen von Denckmann.

— Desgl. aus dem polaeozoischen Gebiet von Albungen östl. vom Meissner.

— Desgl. aus dem Frankenberger Perm nach Denckmann.

— Desgl. aus dem Jura und Keuper von Eichenberg.

— Desgl. vom Meissner und Hirschberg bei Gross-Allmerode. Kontakt von Basalt und Braunkohle.

— Desgl. aus dem Tertiär des Habichtswaldes.

Für die botanische Sammlung.

Von Frau Sophie Zillessen in Saarbrücken: eine grössere Sammlung einheimischer und ausländischer Pflanzen.

Für die zoologische Sammlung.

Von Herrn Frings in Bonn: Eine Zusammenstellung biologischer Präparate, die Entwicklung und die Schmarotzer von Saturnia pyri darstellend.

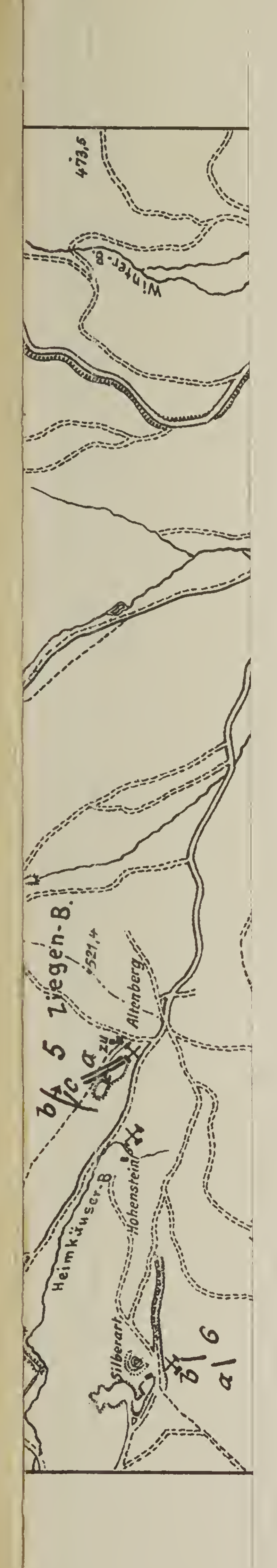
b) Durch Ankauf.

Für die mineralogische Sammlung.

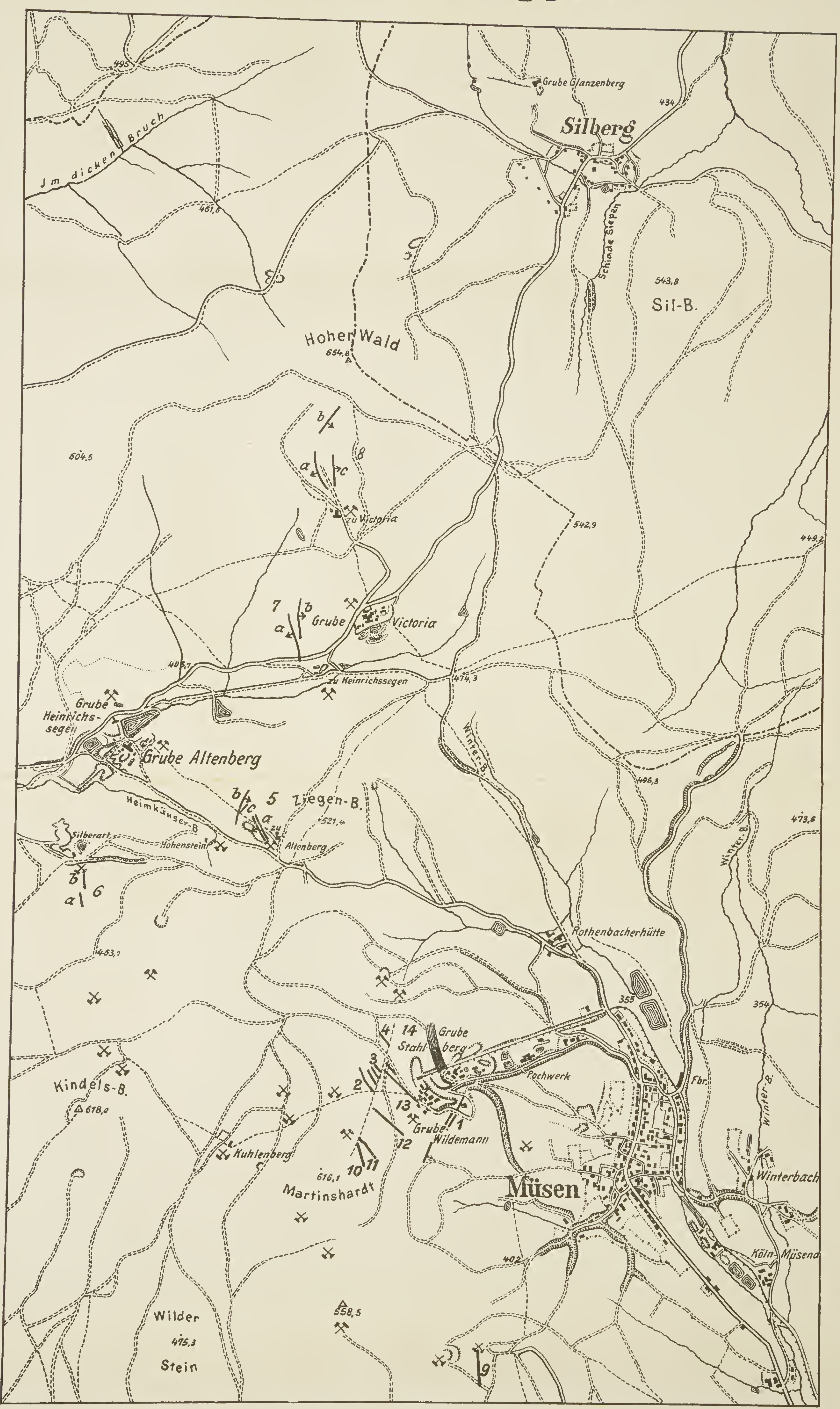
290 Stufen Einschlüsse in Eruptivgesteinen aus der Umgebung von Bonn, hauptsächlich vom Finkenberg, gesammelt von Herrn Apotheker V. Becker

Sachregister

zu den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins. Jg. 59, 1902.


473,5
Winter-B.
Ziegen-B.
521,4
Altenberg
5
6
Heimküser-B.
Hohenstein
Silberart

Uebersichtskarte
über das
Müsener Ganggebiet.



Erzgänge.

1. *Schwabengruber Gänge.*
2. *Glücksanfang I u. II.*
3. *Wolf & Blende.*
4. *St. Friedrich.*
5. *Altenberger Gänge.*
   - *a.) Müsener Gang.*
   - *b.) Prinz Wilhelm.*
   - *c.) Erster Gang.*
6. *Silberarter Gänge.*
   - *a.) Silberarter Hauptgang.*
   - *b.) Silberstern I u. II.*
7. *Heinrichssegener Gänge.*
   - *a.) Hauptgang.*
   - *b.) Wernergang.*
8. *Victoria-Gänge.*
   - *a.) Hauptgang.*
   - *b.) Diagonalgang.*
   - *c.) Liegendergang.*

Eisensteingänge.

9. *Brücher Gang.*
10. *Kuhlenberger Gang.*
11. *Sonnenberger " .*
12. *Jungenmänner " .*
13. *Wildemänner " .*
14. *Stahlberger " .*

Photolith. u. Druck von C. Angerer & Göschl, Wien.

nner Gä

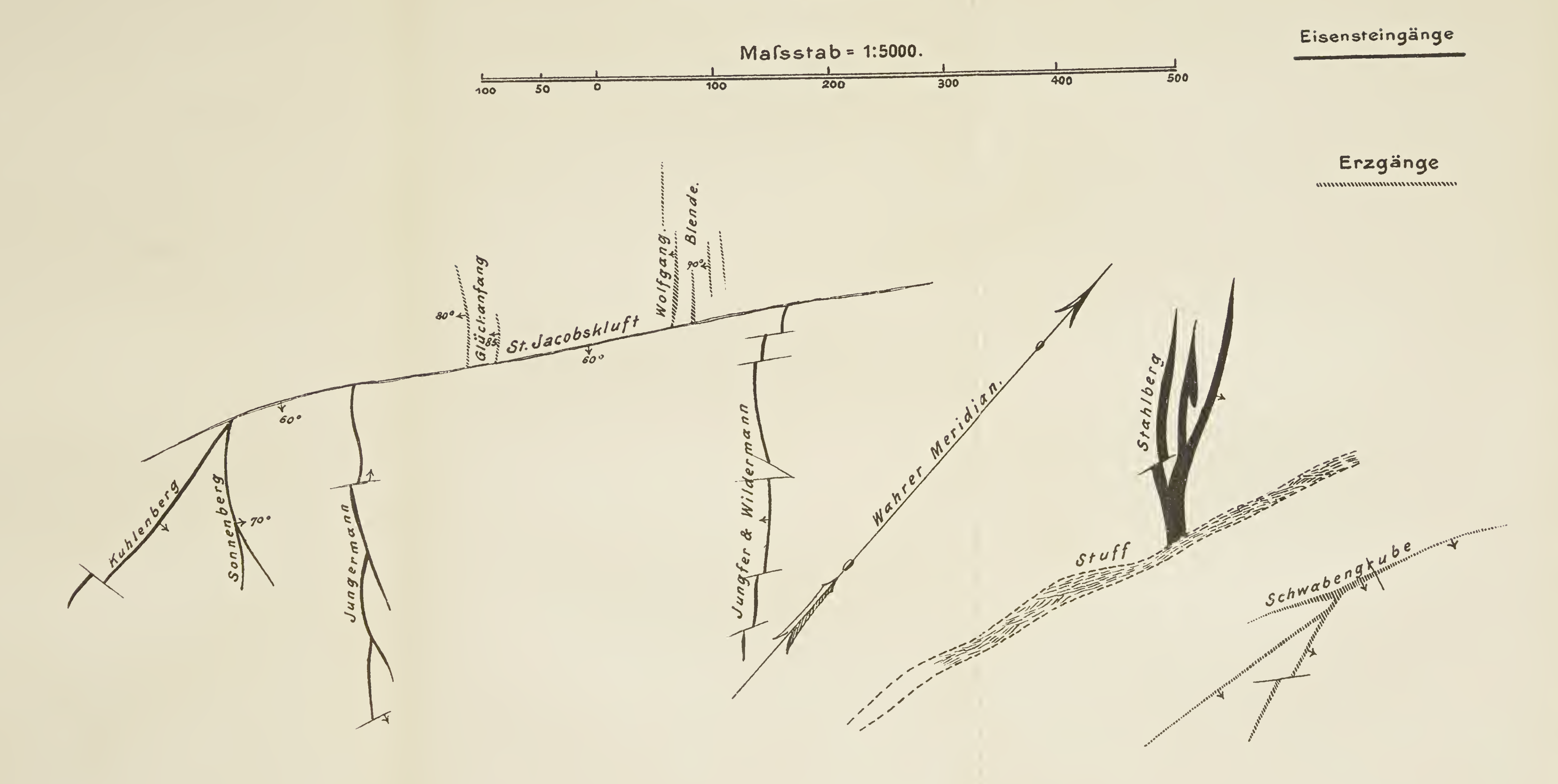
400

an.

Stuf

Uebersichtskarte über die Stahlberger- & Wildermänner Gänge bei Müsen, Bergrevier Müsen.

Massstab = 1:5000.



Photolith. u. Druck von C. Angerer & Göschl, Wien.

Die

geologisch-mineralogische Literatur

des

rheinischen Schiefergebirges
und der angrenzenden Gebiete

für die Jahre 1887—1900.

Chronologisch und sachlich geordnet,
nebst Nachträgen zu den früheren Verzeichnissen.

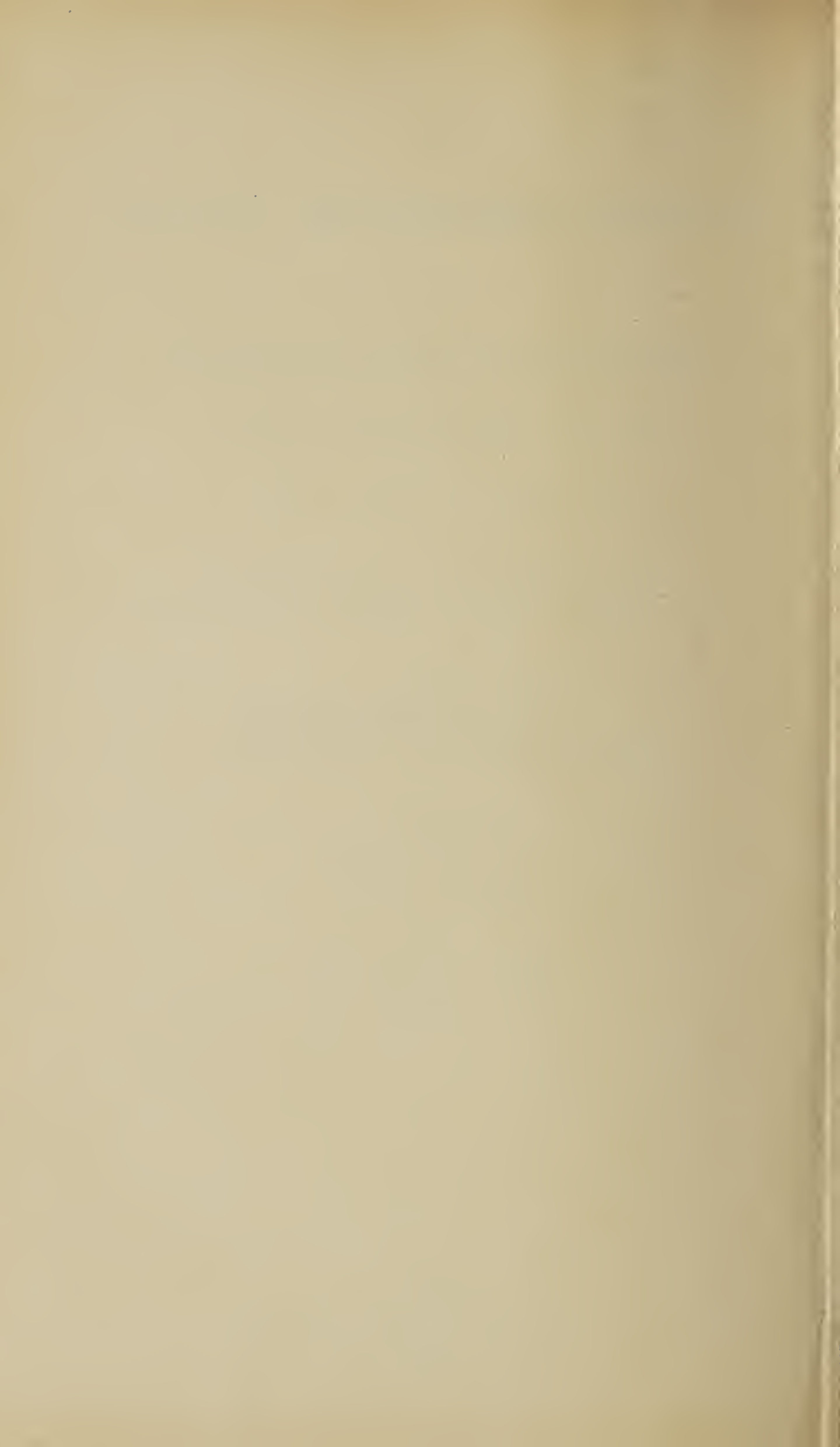
I. Teil.
Chronologisches Verzeichnis.

Zusammengestellt

von

Erich Kaiser
in Berlin.

Bonn.
In Kommission bei Friedrich Cohen.
1903.



Vorwort.

Die vorliegende Zusammenstellung soll eine Ergänzung und Erweiterung des von H. von Dechen und H. Rauff herausgegebenen Verzeichnisses (Seite 30 dieser Zusammenstellung) bieten. Die Umgrenzung des aufgenommenen Gebietes ist folgende. Im Süden ist das Mainzer Becken, im Osten sind Hessische Senke, Habichtswald, Egge Gebirge und Teutoburger Wald berücksichtigt, während nach Norden das ganze Vorland von der Weser bis zur holländischen Grenze (ausschliesslich der Provinz Hannover) aufgenommen ist; im Westen musste wesentlich über die politische Grenze der Rheinprovinz hinübergegriffen werden, weil auch die Ardennen-Literatur möglichst vollzählig mit einbezogen werden sollte.

Für einen Teil der Grenzgebiete sind Literaturverzeichnisse vorhanden, die bei auftretenden Mängeln dieser Zusammenstellung benutzt werden müssen. Sie werden in dem zweiten Teile dieses Registers in sachlicher Anordnung wiedergegeben

Aus dem Dechen-Rauff'schen Verzeichnisse sind einige Titel, deren Angaben ungenau waren, hier nochmals abgedruckt. Ebenso sind die von H. Rauff 1896 gesammelten Nachträge eingefügt, so dass man beim Nachschlagen der Titel nur das Verzeichnis von 1887 und das vorliegende zu benutzen braucht.

Die aus anderen Zusammenstellungen entnommenen Titel sind mit den Arbeiten verglichen worden, so dass etwa dort vorhandene Fehler hier möglichst ausgeschieden sind. Die Titel, die ich nicht habe vergleichen können, sind durch einen Stern * besonders kenntlich gemacht.

Eine wesentliche Ergänzung dieses Verzeichnisses wird das schon angedeutete ausführliche Sachregister bieten, das zum Drucke fertig vorliegt und im kommenden Sommer erscheinen wird.

Herrn Prof. Dr. Rauff bin ich für die Überweisuug einer sehr grossen Zahl namentlich von paläontologischen Titeln, Herrn Landesgeologen Dr. Leppla für die Überlassung von Notizen zur Fortsetzung seines Pfälzischen Literaturverzeichnisses zu besonderem Danke verpflichtet. Ferneren Dank schulde ich den Herren Landesgeologe Dr. Denckmann, Dr. Lotz und Dr. Stille für mehrfache Hinweise auf weniger bekannte Arbeiten. Einen Teil dieser Nachweise kann ich leider erst zusammen mit anderen, während des Druckes dieser Arbeit mir bekannt gewordenen Titeln in einem Nachtrage geben, der dem Sachregister angefügt wird.

Ich bin mir wohlbewusst, dass mir bei der Zerstreutheit des Materials noch manche Arbeit entgangen sein wird. Ich bitte wegen dieser Lücken um Nachsicht und um Mitteilung der Fehler, damit sie bei einer Fortsetzung dieses Verzeichnisses nachgetragen werden können.

Berlin, N. 4., den 20. Februar 1903.
Invalidenstr. 44 (Geolog. Landesanstalt).

Dr. E. Kaiser.

I. Erklärung der benutzten Abkürzungen.

---

1. *Abh. Pr. geol. Land. = Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. Band I—X. Berlin.*
   — — = Abhandlungen der Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt. Neue Folge, Heft 1 und folgende.
2. *Abh. Senck. Ges. = Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft. Frankfurt a. Main.*
3. *Ann. soc. géol. Belg. Liège = Annales de la société géologique de Belgique. Liège. [Bull. = Bulletin; Mém. = Mémoires; Bibl. = Bibliographie].* Vgl. auch Nr. 5.
4. *Ber. Senck. Ges. = Bericht über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft in Frankfurt a. Main.*
5. *Bull. soc. belge Géol. Brux. = Bulletin de la société belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie. Bruxelles. [Pr. V. = Procès-verbaux; Mém. = Mémoires; Trad. = Traductions].* Vgl. auch Nr. 3.
6. *Geol. Centralbl. = Geologisches Centralblatt, herausgegeben von K. Keilhack. Berlin 1901. Band 1 u. folgende.*
7. *Jhrb. Nass. = Jahrbuch des nassauischen Vereins für Naturkunde. Wiesbaden.*
8. *Jhrb. Pr. geol. Land. = Jahrbuch der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie. Berlin.*
9. *N. Jhrb. = Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie. Stuttgart.*
10. *Nachr. malakoz. Ges. = Nachrichtsblatt der Deutschen Malakozoologischen Gesellschaft. Redigirt von W. Kobelt. Frankfurt a. Main.*
11. *Nat. Freunde = Sitzungs-Berichte der Gesellschaft naturforschender Freunde. Berlin.*
12. *Nat. Ver. = Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande, Westfalens und des Regierungsbezirks Osnabrück. Bonn. [Corr. = Correspondenzblatt des naturhistorischen Vereins. — Sitz. Ber. = Sitzungs-Berichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn.]* Vgl. auch Nr. 13.

13. *Nied. Ges.* = *Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn. Von 1894 ab.* [Die früheren Jahrgänge sind als *Nat. Ver. Sitz. Ber.* bezeichnet.]
14. *Not. Darmst.* = *Notizblatt des Vereins für Erdkunde und verwandte Wissenschaften zu Darmstadt und des mittelrheinischen geologischen Vereins. Von 1892 ab: Notizblatt des Vereins für Erdkunde und der Grossherzoglichen geologischen Landesanstalt zu Darmstadt.*
15. *Oberhess. Ges.* = *Berichte der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Giessen.*
16. *Pal. Abh.* = *Palaeontologische Abhandlungen, herausgegeben von W. Dames und E. Kayser, später von W. Dames und E. Koken. Berlin, später Jena.*
17. *Pal. -phica* = *Palaeontographica. Beiträge zur Naturgeschichte der Vorwelt, herausgegeben von W. Duncker, H. v. Meyer und K. A. v. Zittel.*
18. *Z. D. g. G.* = *Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. Berlin.* [*Prot.* = *Protokolle*].
19. *Z. f. Berg-, Hütt.- u. Sal.- Wes.* = *Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preussischen Staate. Berlin.*
20. *Z. Kryst.* = *Zeitschrift für Krystallographie, herausgegeben von P. Groth. Leipzig.*
21. *Z. prakt. Geol.* = *Zeitschrift für praktische Geologie, herausgegeben von M. Krahmann. Berlin. Von 1893 ab.*

Die übrigen Abkürzungen sind ohne nähere Erklärung verständlich.

In Klammer (2) gesetzt sind die Nummern der Reihen bezw. Serien; stark gedruckt **2** die Bandzahlen.

---

* Mit Stern versehen sind die Titel der Arbeiten, die ich nicht einsehen konnte, weil die betreffenden Werke oder Zeitschriften mir nicht zugänglich waren. Diese Titel sind anderen Litteraturverzeichnissen entnommen.

II. Zusätze zu: „Geologische und Mineralogische Litteratur der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, sowie einiger angrenzenden Gegenden“ von H. v. Dechen und H. Rauff (bis 1886 einschl.).

1581

*__Tabernaemontanus__, J. T., Neuw Wasserschatz; Das ist: Aller Heylsamen Metallischen Minerischen Bäder und Wassern u.s.w. *Franckfurt a. Mayn. Neue Ausgaben 1584. 1593. 1605.*

1619

*__Ellenberger__, H., Kurze Beschreibung der Sauerbrunnen in Wildungen (*3. Aufl. 1682*).

1620

*__Petrus Holtzenius__, Descriptio fontis medicati St. Antonii vulgo Tilleborn dicti prope Andernacum. *Colon. Agripp.*

1645

*__Merian, M.__, Topographia Palatinatus Rheni et Vicinarum Regionum. Das ist Beschreibung und eigentliche Abbildung der vornemsten Stätte, Plätz der Untern Pfalz am Rhein und benachbarter Landschafften, als der Bistümer Wormbs und Speyer, der Bergstrass, des Westerreichs, Hundsrücks, Zweibrüggen . . . .

1646

*__Merian, M.__, Topographia archiepiscopatum Moguntinensis, Trevirensis et Coloniensis, das ist: Beschreibung der vornembsten Stätt und Plätz in denen Erzbistümern Mayntz, Trier und Cöln.

1664

*__Ramlovius, M.__, Speculum acidarum Wildungensium etc.

1671

*__Blondel, Fr.__, Thermarum Aquisgranensium et Porcetanarum descriptio quoque et salubrium usuum balneationis et potationis elucidatio. *Aquisgrani.*

1680

*Kurze __Beschreibung__ des Tönnissteiner Sauerbrunnens. *Frank furt.*

1698

*__Tiling__, M., De adamantibus lippiacis. In: *Miscellanea curiosa s. ephemerid. med.-phys. germ. Acad. nat. cur. decur. II annus secundus anni 1683. Norimbergae S. 99.*

1699

*Neue **Beschreibung** des Tönnissteiner Sauerbrunnens. *Bonn.*

1700

*__Bresmal__, J. F., La circulation des eaux ou l'hydrographie des minérales d' Aix et de Spa. Trois parties. *Liège.*

1727

Bruckmann, F. E., Magnalia Dei in locis subterraneis, oder unterirdische Schatzkammer aller Königreiche und Länder. 1. Teil *Braunschweig*, 2. Teil *Wolffenbüttel 1730.*

1729

*__Grosse__, J. M., Bibliotheca hydrographica cum Lexico hydrographico. Das ist: Vollständiges Verzeichniss aller bekannten Schriften, welche von den Heilgesund- und Sauerbrunnen, warmen und wilden Bädern, mineralischen und metallischen Wassern, sowohl in- als ausserhalb Deutschlands handeln, sammt einem beigefügten Bad- und Brunnen-Lexico. 4°. 52 S. *Nürnberg, Altdorff und Leipzig.*

1730

Liebknecht, G., Hassiae subterraneae specimen clarissima testimonia diluvii universalis heic et in locis vicinioribus occurentia ex triplici regno, animali, vegetabili et Minerali. *Giessae et Francofurti.*

1748

*__Springsfeld__, G. K., Iter medicum ad thermas Aquisgranenses et fontes Spadanos. *Lipsiae.*

1750

*__Blanck__, J. W., Kurze Prüf- und Untersuchung des Tönnessteiner Gesundheitsbrunnens. *Cöln.*

1762

*__Lucas__, Ch., Essai sur les eaux minérales et thermales d'Aix-la-Chapelle et de Borset. *Liège.*

1774

*__Ravenstein__, Bericht von dem bey Birkenfeld befindlichen mineralischen Heil- und Gesundbrunnen u. s. w. *Zweybrücken.*

1776

***Zückert, Joh. Fr.**, Systematische Beschreibung aller Gesundbrunnen und Bäder Deutschlands. *2. Aufl. Königsberg. 8⁰. 752 S.*

1777

***M. de Limbourg, le jeune**, Mémoire pour servir â l'histoire naturelle des fossiles des Pays-Bas, lu à la séance du 7. Févr. 1774. *Mém de l'acad. impér. et roy. des sciences et belles-lettres de Bruxelles.* 1. *Bruxelles 1777.* [S. 387. Vorkommen des Gypses in Luxemburg; S. 402—404 Lagerung der Schichten in Lothringen und Luxemburg.]

1783

*Beschreibung einiger **Höhlen** im Amte Horn. *Lippesches Intelligenzblatt 1783. Nr. 34.*

1784

***Habel**, Beiträge zur Naturgeschichte der nassauischen Länder. *Dessau.*

1785

Suckow, G. A., Beobachtungen über einige Kurpfälzische Quecksilberwerke. *Crell's Beiträge zu den chemischen Annalen. Helmstädt und Leipzig.* 1. *2. Stück. 3—13.*

1789

***Kühn, J. G.**, Systemat. Beschreibung der Gesundbrunnen und Bäder Deutschlands. *Breslau.*

1790

Heyer, Zerlegung eines natürlichen Silberamalgama und Quecksilbererzes aus Zweybrücken. *Crell, chemische Annalen. Helmstädt und Leipzig.* 2. *36—44.*

1794

Beyer, Geognostische und Bergmännische Bemerkungen auf einer im Jahre 1788 von Karlsruhe aus gemachten Reise nach den Churpfälzischen und Herzoglich Zweybrückenschen Quecksilberbergwerken. In dessen: *Beiträge zur Bergbaukunde. Dresden 1794. 79 -123.*

*Über die **Pfalz** am Rhein und deren Nachbarschaft. *Brandenburg 1794. 2 Bde.* [In Band 1: brennender Berg bei Dudweiler; Steinkohlenbergbau.]

1801

Cordier, Extrait d'une mémoire sur le mercure argental. *Journal des mines. Paris (an X.)* 12 (*Nr.* 67) *1—8* [Krystalle von Moschellandsberg].

1803

Beurard, J. B., Notice sur des ichtyolites mouchetés de mercure sulfuré, trouvés dans le departement du Mont-Tonneru. *Journal des mines. Paris. (an XI).* **14.** (*Nr. 84*) *409—414.* [Münsterappel].

1804

Duhamel (fils), Aperçu des richesses minérales, des Mines, Usines et Bouches à feu que renferme le département de la Sarre. *Journal des Mines. Paris. (an XII).* **15.** (*Nr. 89*) *321—336.*

Funke, J., Braunkohle von dem Stösschen bei Linz. *Trommsdorff, Journal der Pharmacie.* **12.** *193—194.*

1806

***Cavillier**, Über die Alaunwerke in dem ehemaligen Nassau-Saarbrücken, jetzt Saar-Departement. *Moll. Annalen d. Berg- und Hüttenkunde.* **5.** *390.* [Brennender Berg bei Dudweiler.]

1807

Leonhard, K. C., Die Quecksilberbergwerke auf dem linken Rheinufer. *Taschenbuch für die gesammte Mineralogie, herausgegeben von K. C. Leonhard.* **1.** *20—73.*

1809

Beaunier, Notice sur les travaux relatifs aux Houillères du département de la Sarre. *Journal des Mines. Paris.* **26.** (*Nr. 151*) *55—58.*

1810

Faujas-de-Saint-Fond, B., Additions au Mémoire sur les Coquilles fossiles des carrières des environs de Mayence. *Annales du musée d'histoire naturelle. Paris.* **15.** *142—153. 1 Tafel.*

Laugier, Examen chimique de la Prehnite compacte de Reichenbach, près Oberstein. *Annales du musée d'histoire naturelle. Paris.* **15.** *205—212.*

1811

Noeggerath, J. J., Phosphorsaures Kupfer vom Mendeberg, unfern Ehl bei Linz. *Taschenbuch für die gesammte Mineralogie von K. C. Leonhard.* **6.** *356—357.*

1812

Collet-Descostils, Notice sur une des especes de minerai de Fer réunies par plusieurs mineralogistes sous le nom de Fer argileux. *Journal des Mines. Paris.* **32.** (*Nr. 191*) *361—373.*

Daudebard de Férussac, Notice sur des Terrains d'eau douce observés en divers lieux, et sur les fossiles terrestres et fluviatiles. *Annales du musée d'histoire naturelle. Paris.* **19.** *242—256.* [Weissenau b. Mainz.]

Faujas-de-Saint-Fond, B., Mémoire sur les roches de Trapps. *Annales du musée d'histoire naturelle. Paris.* **19.** *471—514.* — *Taschenbuch für die ges. Mineralogie von K. C. Leonhard. 1816. 433—450.*

Leonhard, K. C., Reise nach Oberstein durch das Thal der Nahe. *Leonhard und Selb, Mineralogische Studien. 1. Teil. Nürnberg 1812. 148—188* [*m. Kartenskizze*].

1813

Hauy, Observations sur des cristaux épigènes de fer oxydé du Département de la Sarre. *Journal des Mines. Paris.* **33.** (*Nr. 195*) *161—174.*

1815

Beurard, Extrait d'un mémoire sur les Méthodes de destillation de mercure qui ont été et sont encore en usage dans le Palatinat. *Journal des Mines. Paris.* **38.** (*Nr. 228*) *401—414.*

Klaproth, M. H., Chemische Untersuchung des Nickelspiessglanzerzes von Freusburg (Grafschaft Sayn). *Beitrag z. chem. Kenntn. d. Mineralkörper.* **6.** *329—334.* — *Magazin d. Gesellsch. naturf. Freunde.* **6.** *1. 74.*

1816

*(**Clostermeier, Chr. G.**), Die Granitgeschiebe im Fürstenthum Lippe. *Lippesches Intelligenzblatt 1816, Nr. 5—12.* — Auch abgedruckt in (*Clostermeier*), *Kleine Beiträge zur geschichtlichen und natürlichen Kenntniss des Fürstenthums Lippe. Lemgo 1816. S. 50.*

1818

Breislak, S., Atlas géologique ou vues de colonnes basaltiques faisant suite aux institutions géologiques. *Milan.* [Ansicht vom Steinbruche am Unkelstein.]

1819

Brandes, R., Über das erdige Eisenblau oder die sogenannte Blaueisenerde von Hillentrup im Lippeschen. *Journal f. Chemie u. Physik, herausgeg. von Schweigger u. Meinecke. Nürnberg.* **31** (= *Jahrbuch der Chemie und Physik von Schweigger u. Meinecke* **1**). *77—80.*

***Héron de Villefosse**, De la richesse minérale. *Paris.* [Bergbau in der Grafschaft Mark.]

1822

***Menke, K. Th.**, Untersuchung über den Goldsand der Emmer und die vorgeblich daraus gemünzten Ducaten und Zehnducatenstücke. *Westphalen und Rheinland.* **2.** Nr. *47—48.*

1824

Hausmann, J. F. L., Übersicht der jüngeren Flötzgebilde im Flussgebiete der Weser mit vergleichender Berücksichtigung ihrer Äquivalente in einigen anderen Gegenden von Deutschland und in der Schweiz. *Studien des Göttingischen Vereins bergmännischer Freunde, herausgeg. von J. F. L. Hausmann. Göttingen.* **1.** *381—567.*

1825

Brandes, R., Mittheilungen meteorologisch-chemikalischen Inhalts: Beschreibung einiger Blitzröhren aus meiner Sammlung, mit Beiträgen zur Charakteristik dieser merkwürdigen Produkte. *Kastner's Archiv f. d. gesammte Naturlehre. Nürnberg.* **4.** *241—245.*

1827

Marx, Mineralogische Beobachtungen (Quarz mit Rutil von Oberstein, Regenbogenachat). *Kastners Archiv für die ges. Naturlehre. Nürnberg.* **12.** *220—224.*

1828

Hausmann, J. F. L., Übersicht der jüngeren Flötzgebilde im Flussgebiete der Weser mit vergleichender Berücksichtigung ihrer Äquivalente in einigen anderen Gegenden von Deutschland und in der Schweiz. — *Studien des Göttingischen Vereins bergmännischer Freunde, herausgeg. von J. F. L. Hausmann. Göttingen.* **2.** *215—482.*

Schwarzenberg, A., Beschreibung der geognostischen Verhältnisse des Ahnegrabens mit besonderer Berücksichtigung der dabei vorkommenden basaltischen Ausfüllungsmassen, nebst einer petrographischen Skizze. *Studien des Göttingischen Vereins bergmännischer Freunde, herausgeg. von J. F. L. Hausmann.* **2.** *195—214.*

1831

Dechen, H. von, Die Lagerungsverhältnisse des Braunkohlengebirges bei Brühl am Rhein. *Karsten's Archiv für Bergbau- und Hüttenwesen.* **3.** *414—439.*

1832

Agassiz, L., Untersuchung über die fossilen Süsswasserfische der tertiären Formationen. *N. Jhrb.* **3.** *129—138.*

Brandes, R, Chemische Untersuchung der muriatischen Quelle zu Schieder bei Meinberg im Lippe'schen. *Journal für Chemie und Physik, herausgeg. von Schweigger-Seidel.* **64.** (= *Neues Jahrb. der Chem. u. Phys. von Schweigger-Seidel.* **4**). *306—314.*

Brandes, W., Bemerkung über die spiegelnden Flächen des Sandsteins (Velmerstodt). *Annalen der Pharmacie, herausgeg. von Brandes, Geiger, Liebig.* 1. *90—94.*

Kaup, J., Fossile Säugethiere um Mainz. *N. Jhrb. 419—420.*

— — Vier neue Arten urweltlicher Raubthiere, welche im zoologischen Museum zu Darmstadt aufbewahrt werden. *Karstens Archiv für Mineralogie, Geognosie . .* 5. *150—158.*

Noeggerath, J. J., und **G. Bischof**, Schwefelzink als Sinterbildung in einem alten Bergwerke (Grube Altglück bei Bennerscheid, Oberpleis), geschichtlich, mineralogisch und chemisch untersucht. *Schweiggers Jahrbuch der Chemie und Physik.* 65. *245—258.*

1833

Hausmann, J. F. L., Berichtigungen zu seiner Übersicht der jüngeren Flötz-Gebilde in den Wesergegenden (im 1. u. 2. Bande). *Studien des Göttingischen Vereins bergmännischer Freunde, herausgeg. von J. F. L. Hausmann. Göttingen.* 3. *326—331.* [Vgl. 1824, 1828.]

Schwarzenberg, A., Die Grobkalkablagerungen in Niederhessen. *Studien des Göttingischen Vereins bergmännischer Freunde, herausgeg. von J. F. L. Hausmann.* 3. *219—252. — N. Jhrb. 1834. 99—102.*

1834

Lyell, Ch., Beobachtungen über die Lehm-Ablagerung, den Löss, im Rhein-Becken. [**James. Edinb. n. phil. Journal 1834.* 17. *110—122.*] — *N. Jhrb. 1835. 101—104.*

1835

Brandes, R., und **W. Brandes**, Untersuchungen über einige Gesteine und Mineralquellen am Hollenhagen bei Salzuflen. *Archiv der Pharmacie des Apothekervereins im nördlichen Teutschland.* (2.) 3. *261—290.*

Köhler, Zur Naturgeschichte des Kreuzsteins oder Harmotoms. *Poggendorffs Annalen der Physik und Chemie.* 37. *561—575.* [Habichtswald, Meissner, Giessen, Honnef, Marburg.]

Milwitz, Geognostische Karte vom nördlichen Deutschland mit besonderer Beziehung auf den preussischen Staat. *Berlin. 1:2000000. 1 Blatt.*

1836

Noeggerath, J., und **G. Bischof**, Neue Schwefelkiesbildung (Roisdorf bei Bonn), *Poggendorffs Annalen der Physik und Chemie.* **38.** *407–415.*

Oppermann, P. W., Über Schalstein und Kalktrapp. *Marburger Dissertation.*

1839

Brandes, R., und **W. Brandes**, Über das Vorkommen und die Bestandteile des plastischen Thons im Lippeschen. *Archiv d. Pharmacie (= Archiv und Zeitung des Apotheker-Vereins in Norddeutschland).* (2). **19.** *99–106.*

Deutscher **Quecksilberbergbau.** *Bergwerksfreund. 1839.* **1.** *(Nr. 17). 256–260.*

1840

Kapp, Ch., Über Erz-Bildung im bunten Sandstein bei Commern, Chessy und Bergzabern. *N. Jhrb. 338–341.*

Kaup, J. J., Cervus giganteus aus dem Rhein. *N. Jhrb. 358.*

1841

Abich, Über die Natur und den Zusammenhang der vulkanischen Bildungen. *Braunschweig.* [Darin: S. 29–30, 31, 33–34, Trachyt vom Drachenfels, Dalheim b. Montabaur, Frankfurt.]

*__Brandes R.__, und **W. Brandes**, Beiträge zur mineralogischen Kenntniss des Teutoburger Waldes und des Wesergebirges. *Lippisches Magazin. VII, Nr. 37.*

Loewig, C., Chemische Untersuchung des Mineralwassers zu Kreuznach. *Journal f. praktische Chemie.* **23.** *257–272.*

1843

Leonhard, G., Handwoerterbuch der topographischen Mineralogie. *Heidelberg.* [Zahlreiche Angaben über Mineralien rheinisch-westfälischer Fundorte.]

Riess und **Rose**, Kieselzinkerz von Altenberg bei Aachen. *Poggendorffs Annalen der Physik und Chemie.* **59.** *364–366.*

1844

Daubrée, A., Examen de charbons produits par voie ignée à l'époque houillère. *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'académie des sciences. Paris.* **19.** *126–129.*

*__Kilian__, Naturhistorische Mittheilungen. *Jahresber. d. Mannheimer Ver. f. Naturkunde 1844.* **10.** *25–34.* [Dinotherium giganteum von Eppelsheim.]

1845

Braun, A., Über die Tertiärflora von Öningen. *N. Jhrb. 164.*

Pomel, A., Note sur quelques phénomènes géologiques de la vallée de la Brems (Prims) près Saarlouis. *Bull. soc. géol de France* (2). 3. *1845/6. 49—56. — N. Jhrb. 1848. 603.*

1846

Becker, J., Von der Erderschütterung am 29. Juli 1846. *Jhrb. Nass.* 3. *181—195.*

1847

Daubrée, A., Notice sur le tremblement de terre des bords du Rhin du 29 juillet 1846. *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'académie des sciences. Paris.* 24. *453—455.*

Goldenberg, Fr., Über den Charakter der fossilen Flora des Steinkohlengebirges im Allgemeinen und die verwandtschaftliche Beziehung der Gattung Noeggerathia insbesondere. *Nat. Ver.* 4. *85—86.*

Goldfuss, A., Beiträge zur vorweltlichen Fauna des Steinkohlengebirges. *Bonn.* 5 Tafeln.

Noeggerath, J. J., Flussspath in der Rheinprovinz. *N. Jhrb. 36—37.*

— — Die Entstehung und Ausbildung der Erde vorzüglich durch Beispiele aus Rheinland Westfalen erläutert. Gesammelte, populäre Flugblätter. *Stuttgart.*

Rennenkampf, A. von, Über Versteinerungen im Chalcedon [von Oberstein]. *N. Jhrb. 26—33.*

1848

Kind, Découverte, sur deux points de territoire français, du prolongement des couches de houille de Sarrebruck. *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'académie des sciences. Paris.* 26. *47—48.*

Genth, A., Mittheilung über Conchylien des Mainzer Tertiärbeckens. *N. Jhrb. 188—199.*

1850

Wildenstein, R., Analyse des Dolomites aus den oberen Schichten des Muschelkalkes bei Saarbrücken. *Erdmann's Journal für praktische Chemie. Leipzig.* 49. *154—155.*

1851

Fuhlrott, C., Über den geognostischen und paläontologischen Charakter der Umgegend von Elberfeld. *Jahresber. des naturw. Vereins von Elberfeld und Barmen.* 1. *43—44.*

d'Orbigny, A., Notice sur le genre Heteroceras, de la classe des Céphalopodes. *Journal de Conchyliologie. Paris.* 2. *217—222*; *Taf. 3*; *Taf. 4, Fig. 1.* [S. 222: Heteroceras polyplocus d'Orb., Senon; Dülmen, Lemförde.]

1852

Buvignier, Note sur les grès du Luxembourg et d'Hettange. *Bull. soc. géol. de France 1851/52.* (2). **9.** *589—593.*

Hébert, Compte rendu des excursions de la société géologique de France dans le Luxembourg. *Bull. soc. géol. de France 1851/52.* (2). **9.** *598—608.*

Jacquot, E., Compte rendu des excursions de la société géologique de France dans la Prusse rhénane. *Bull. soc. géol. de France 1851/1852.* (2). **9.** *608—614.*

— — Excursion entre Sarrebruck et St. Avold. *Bull. de la soc. géol. de France 1851/52.* (2). **9.** *621—623.*

Jordan, H., Fossile Crustaceen in der Saarbrücker Steinkohlenformation. *Z. D. g. G.* **4.** *628—629.*

Meyer, H. von, Anthracotherium magnum in Molasse-Sand von Uffhofen und im Basaltconglomerat der Braunkohlengrube Concordia im Hickengrund am Westerwald. *N. Jhrb. 831—832.*

— — Sciurinen-Reste in der Braunkohle der Grube Wilhelmsfund bei Westerburg. *N. Jhrb. 832.*

Nauck, Über die Erbohrung einer tertiären Sandschicht in Kaldenhausen bei Crefeld. *Z. D. g. G.* **4.** *19.*

1853

Leyser, Zur Geschichte und Kunde des ehemaligen Nahegaues. *Birkenfeld.*

***Prieger, J. E. P.**, Kreuznach, seine jod- und bromhaltige Elisabethquelle und Mutterlauge. *Kreuznach.*

Sandberger, Stringocephalen- und Stinkkalk von Kleinlinden und Stringocephalenkalk von Rodheim. *Oberhess. Ges.* **3.** *181.*

1854

Dauber, Kieselzinkerz von Altenberg bei Aachen. *Poggendorffs Annalen der Physik und Chemie.* **92.** *245—250.*

Dieffenbach, E., Palagonit und Dysodil. *Oberhess. Ges.* **4.** *155—158.*

Jenzsch, G., Über Fundorte herzförmiger Quarzzwillingskrystalle. *Z. D. g. G.* **6.** *245—247.*

Sandmann, F., Chemisch-mineralogische Untersuchung einiger Fahlerze und eines manganhaltigen Bleiglanzes aus Oberhessen. *Oberhess. Ges.* **4.** *25—27.*

Vogt, C., Über Archegosaurus. *N. Jhrb. 676—677.*

1855

Beyrich, E., Tertiäre Conchylien aus einem Bohrloche bei Xanten. *Z. D. g. G.* 7. *300.*

— — Über die Verbreitung tertiärer Ablagerungen in der Gegend von Düsseldorf. *Z. D. g. G.* 7. *451.* 8. *10.*

Dieffenbach, E., Tertiärkreide von Garbenteich bei Giessen. *Not. Darmst. 177—178.*

Jacquot, E, Note sur la place qu'occupe le grès d'Hettange (Moselle) dans la série liassique. *Bull. soc. géol. de France 1854/55.* (2.) 12. *1286—1295.*

Kenngott, A., Krystallgestalt des Millerit von Saarbrücken. *S. Ber. d. K. Akad. d. Wiss. zu Wien. Math.-nat. Classe.* 16. *155—156.* — *N. Jhrb. 1857. 331—332.*

Tasche, H., Über die Wahl eines Punktes zur Erschürfung neuer Mineralquellen zu Homburg v. d. H. *Oberhess. Ges.* 5. *47—50.*

1856

Göppert, H. R., Über ein im hiesigen [Breslauer] königl. botanischen Garten zur Erläuterung der Steinkohlenformation errichtetes Profil. *Breslau.*

Ludwig, R., Die älteren Tertiärablagen des Mainthales b. Offenbach. *Not. Darmst. 205—208.*

1857

Bergemann, C., Mineralanalysen: Gramenit von Menzenberg im Siebengebirge, Aräoxen von Dahn im Lauterthale (Rheinbayern). *N. Jhrb. 395—399.*

Gutberlet, W. K. J., Über die Abkunft des Goldes. *N. Jhrb. 513—531.* [Gold des Eder-Flusses.]

Peters, R., Der Spatheisenstein der westfälischen Steinkohlenformation. *Zeitschrift d. Vereins Deutscher Ingenieure.* 1. *155—162. 170—176.* [Vgl. 1858.]

Staring, W. C. H., De Bodem van Nederland. 2 *Bde.* 8⁰. *Haarlem. 1856—57.*

1858

Cotta, B., Deutschlands Boden, sein geologischer Bau und dessen Einwirkung auf das Leben der Menschen. 2. *Aufl. Leipzig.* 2 *Bde.* [Band I: S. 85—87 Das Sauerland; S. 87—90 Die Rheinbucht von Köln; S. 90—91 Die Bucht von Münster; S. 112—127 Die Wesergebirge; S. 127—131 Das hessische Bergland; S. 291—320 Das rheinische Schiefergebirge; S. 310—318 Das Rheinbecken. In Bd. 2: Oberflächenformen der einzelnen Gebiete und Bodenwirkungen auf die menschliche Ansiedlung.]

Jacquot, E., Notice géologique et historique sur les mines de plomb et de cuivre des environs de Saint-Avold, de Hargarten et de Sarrelouis. *Mémoires de l'Académie impériale de Metz. 1857--58.* **39.** *531—556.*

Hessenberg, Zinksilicat [Kieselzinkerz] von Altenberg b. Aachen. *Abh. Senck. Ges.* **2.** *263—265.* Auch in *Hessenberg, Mineralogische Notizen.* **2.** *20—22.*

Pagels. F., De Basalte in Argillam transmutatione. *Inaug. Dissert. Berlin.*

Peters, R., Über den Spatheisenstein der westfälischen Steinkohlenformation. *Zeitschr. d. Vereins Deutscher Ingenieure.* **2.** *90—100.* [Vgl. 1857.]

Tasche, H., Kurzer Überblick über das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Grossherzogtum Hessen. *Darmstadt.*

1859

Anonym, Neu entdecktes Braunkohlenvorkommen bei Neurath unfern Grevenbroich. *Berggeist. Köln.* **4.** *313.*

Dechen, H. von, Neuer Aufschluss am Westrande des Rodderberges. *Nat. Ver.* **16.** *Sitz. Ber. 63—64.*

Glaser, L., Kleinere mineralogische Mittheilungen aus der Gegend von Friedberg. *Oberhess. Ges.* **7.** *93—94.*

Heer, O., Flora tertiaria helvetica. 3 Bände. *1856—59.*

Schrauf, Kieselzinkerz von Altenberg bei Aachen. *Sitzber. d. K. Akadem. d. Wissensch. Wien. Math.-naturw. Klasse.* **38. B.** *789—813.*

Sello, C., Sand und Sandstein der Braunkohlenformation beim Dorfe Worm unterhalb Herzogenrath. *Berggeist. Köln.* **4.** *28.*

Storch, L., Die alte Kaisergrube bei Niedermörlen b. Nauheim. *Oberhess. Ges.* **7.** *36—40.*

Vüllers, Eisensteinlagerstätten des südl. Teutoburger Waldes. *Berggeist. Köln.* **4.** *533—534, 549—550, 558, 566—567.*

1860

Bergemann, C., Mineralanalysen [Konit von Oberkassel, Einschlüsse im Gestein von Menzenberg, Nickelarsenikglanz von Ems]. *Journal für praktische Chemie von Erdmann und Werther. Leipzig.* **79.** *410—413.*

Cossmann, Einige Beiträge zur Kenntniss der Kohlenflötze des Essen-Werdenschen Bergamtsbezirks. *Berggeist. Köln.* **5.** *42—43.*

Dechen, H. von, Quarzkrystalle von Sundwich. *Nat. Ver.* **18.** *Corr. 48.*

Gross, A., Aus der Section Feuerbach-Usingen. *Not. Darmst.* (2.) 2. *83–85.*

Hartung, Die Azoren. *Leipzig.* [S. 211—215 Vergleiche mit dem Siebengebirge.]

Lévy, J., Notice sur les divers terrains superposés au terrain houiller dans le bassin houiller de la Moselle. *Bulletin de la société de l'industrie minérale. Paris 1859—60.* **5.** *45—99. 1 Karte* [Karte der französischen Bohrversuche].

Reuss, A. H., Versteinerungen aus der Bleiglanzgrube „Kaisergrube" am Wintersteine bei Ockstadt. *Not. Darmst.* (2.) 2. *28.*

Staring, W. C. H., Geologische Kaart van Nederland.

Tasche, H., Zur Section Giessen. *Not. Darmst.* (2.) 2. *85.*

1862

Bunsen, R., Analyse der Soolmutterlauge von Theodorshall bei Kreuznach. *Journal f. prakt. Chemie..* **85.** *78.*

***Lersch, B. M.**, Die Burtscheider Thermen in Aachen. 2 Bde. *Aachen.*

Lévy, J., Deuxième notice sur les travaux executés dans le bassin houiller du département de la Moselle. *Bulletin de la société de l'industrie minérale. Paris 1861—62.* **7.** *643--677.*

Römer, F., Über die Diluvialgeschiebe der nordischen Sedimentärgesteine in der norddeutschen Tiefebene und im Besonderen über die verschiedenen durch dieselben vertretenen Stockwerke oder geognostischen Niveaus der paläozoischen Formationen. *Z. D. g. G.* **14.** *575—637.*

Ryckholt, P. de, Description de deux Tuniciers carbonifères et d'un nouveau genre de la famille des Chitonidae. *Journ. de Conchyliologie. Paris.* **10.** *255—259*; *Taf. 12, Fig. 12, 13.* — [Darin S. 257/58, Taf. 12, Fig. 13: Haliocerasum Savignyanum de Ryckholt; Kohlenkalk, Visé.]

Tschermak, G., Pseudomorphosen von Quarz nach Fasergyps und zugleich dieser nach Gypskrystallen. *Sitzber. d. k. Akad. der Wissenschaften zu Wien. Math.-naturw. Klasse.* **46.** *Abth. 2. 488—490.*

***Wagener, R.**, Die geognostischen Verhältnisse unseres Landes. *Programm des Gymnasiums zu Detmold.*

1863

Fresenius, R., Der Kaiserbrunnen und der Ludwigsbrunnen zu Homburg v. d. Höhe. *Wiesbaden 1863. — Journal für prakt. Chemie. 1863.* **90.** *36—43.*

Geinitz, H. B., Reiseskizzen, namentlich über die Formation von Lebach als zur unteren Dyas gehörig. *Sitzber. d. naturw. Ges. Isis. Dresden. 161.*

Tschermak, G., Ein Beitrag zur Bildungsgeschichte der Mandelsteine. *Sitzber. d. k. k. Akademie d. Wiss. zu Wien. Math.-naturw. Klasse.* **47**. *Abth. 1. 102—125.*

Schlönbach, U., Über den Eisenstein des mittleren Lias im nordwestlichen Deutschland, mit Berücksichtigung der älteren und jüngeren Lias-Schichten. *Z. D. g. G.* **15**. *465—566.*

1864

Bellinger, E., Notizen über den Cauber Dachschiefer-Bergbau. *Berggeist. Köln.* **9**. *19—20. 29. 33.*

Fresenius, R., Analyse der Elisabethen-Quelle zu Homburg v. d. H. *Journal f. praktische Chemie.* **92**. *456—476.*

Mayer, C., Description de Coquilles fossiles des terrains tertiaires supérieurs (suite). *Journal de Conchyliologie.* [(*3*). **4**]. **12**. *160—181, Taf. 8, 9.*

Scharff, Fr., Über den Zwillingsbau des Quarzes (Oberstein). *N. Jhrb. 530—564. 2 Tafeln.*

Weiss, Ch. E., Vorkommen der Leaia Leidyi var. Bäntschiana. *Z. D. g. G.* **16**. *365—366.*

1865

Gümbel, C. W., Walchia bei Kreuznach. *N. Jhrb. 63.*

***Laubmann, H.**, Die Umgegend von Zweibrücken. *25 S. 8⁰.*

Mohr, Fr., Jod im Limburgischen Phosphorit. *Nat. Ver.* **22**. *Sitz. Ber. 96.*

— — Über den Kreislauf der phosphorsauren Kalkverbindung. *Nat. Ver.* **22**. *Sitz. Ber. 88. 95.*

Olbrich, Flötzkarte von dem Saarbrücker Steinkohlendistrict. Amtl. Ausgabe. 2 Blätter, 1 : 40 000, mit einer Profiltafel und 47 S. erläuterndem Texte. *Gotha.*

Semper, O., Du genre Mathilda. *Journ. de Conchyliologie. Paris.* [(*3*) **5**]. **13**. *328—341, Taf. 13.*

Stippler, J., Beschreibung des Braunsteinvorkommens im Bergmeisterei-Bezirk Diez. In: *Odernheimer, Das Berg- und Hüttenwesen in Nassau. Wiesbaden 1865.* **1** *456—462.*

Wenckenbach, J., Das Braunkohlenvorkommen im Bergmeisterei-Bezirk Diez. In: *Odernheimer, Das Berg- und Hüttenwesen in Nassau. Wiesbaden 1865.* **1**. *471—472.*

1866

Fresenius, R., Analyse der Felsenquelle Nr. 2 in Bad Ems. *Journal f. prakt. Chemie.* **97.** *1—6.*

— — Analyse der Trinkquelle zu Driburg, der Herster Mineralquelle, sowie des zu Bädern benutzten Satzer Schwefelschlamms. *Journal f. prakt. Chemie.* **98.** *321—340.*

Klipstein, A. von, Über das muthmassliche Vorkommen von Steinkohlen in dem Gebirgsbecken zwischen Taunus, Odenwald und Spessart, insbesondere im Mainthale bei Frankfurt. *Berggeist. Köln.* **11.** *5—6. 9.*

Laspeyres, H., Gabbro von Münster a. Stein. *Z. D. g. G.* **18.** *191—193.*

*__Reverchon__, Carte géologique du département de la Moselle. *Paris.*

Simon, C., Kupfer und Bleierzablagerungen im bunten Sandsteine und Vogesensandsteine der Umgegend von Saarlouis und St. Avold. *Berg- und hüttenmännische Zeitung.* **25.** *412—415. 421—423. 430—433. 440—441.*

1867

Lange, G., Zur Characterisierung und Entstehung des Achats. *Birkenfeld.*

Laspeyres, H., Über die chemische Zusammensetzung des Prehnit von Norheim. *Journ. f. prakt. Chemie.* **102.** *357—360.*

Lossen, K., Über Hohlgeschiebe aus dem Rothliegenden bei Kreuznach. *Z. D. g. G.* **19.** *238—243.*

Weiss, E., Über eine neue Anthracosia in der Saarbrücker Steinkohlenformation. *N. Jhrb. 681—684.*

Winter, F., Die Laubmoosflora des Saargebietes mit einleitenden topographischen und geognostischen Bemerkungen. *Jahresbericht der Pollichia. Dürkheim a. H. 1—52.*

Wirtgen, Ph., Aus dem Hochwalde. *Kreuznach.* [Die geologischen Verhältnisse S. 14—20.]

Zincken, C. F., Physiographie der Braunkohlen. *Hannover 1867.* Ergänzungen: *Halle 1871, Leipzig 1878.*

1868

Davies, D. C., On the Deposits of Phosphate of Lime recently discovered in Nassau, North Germany. *Geological Magazine. London.* **5**, *262—266.*

Fresenius, R., Über die Prüfung der Dachschiefer auf den Grad ihrer Verwitterbarkeit. *Zeitschr. f. analyt. Chemie.* **7.** *72—78.*

Fresenius, R., Die Trinkquelle zu Fachingen. *Journal f. prakt. Chemie.* **103**. *425—444.*

Grüneberg, H., Über die Nassauer Phosphorite. *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. 1868. I. 84.* — [**Journal d'agriculture pratique 1869. 344.*]

Jacquot, E., Description géologique et minéralogique du Département de la Moselle. Avec la coopération de **O. Terquem** et **Barré**. *Paris.*

Möhl, H., Der Bühl bei Weimar in der Nähe von Kassel. Beitrag zur vulkanischen Entstehung basaltischer Gesteine. 9. *Bericht d. Offenbacher Vereins für Naturkunde 1868. 61—80.*

Mohr, Fr., Über Staffelit. *Z. D. g. G.* **20**. *205—206.*

Petersen, Th., Über Phosphorit. *Chemisches Centralblatt.* **13**. *198.*

— — Über phosphorsauren Kalk. *Verh. d. k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien. 344—348.*

Rath, G. vom, Über die Winkel der Feldspathkrystalle. *Poggendorffs Annalen d. Physik u. Chemie 1868.* **135**. *454—483.* [Sanidin vom Laacher See.]

Rörig, C., Die Heilquellen zu Wildungen in ihren topogragraphischen, geognostischen, physikalischen und chemischen Verhältnissen, in ihrer Wirkung uud Anwendung. 2. *Aufl. Leipzig. VII u. 104 S.*

Schmitt, A., Über den Dachschieferbergbau bei Caub a. Rhein, insbesondere auf der Domanialgrube Wilhelm Erbstolln. *Berg- und hüttenmännische Zeitung 1868.* **27**. *277—279. 287—289. 333—334. 341—342. 355—356. 380—382. 395—397. 404—406. 1869.* **28**. *166—167. 177—179. 259—261.*

Simon, Die Ausführung des grossen Tunnels bei Altenbeken, auf der Altenbeken-Holzmindener Eisenbahn. *Zeitschr. f. Bauwesen.* **18**. *251—274. 407—430. 563—578.*

Wicke, Die Phosphorit-Lagerstätten in Nassau. *Journal f. Landwirthschaft. Heft 2. 219—234. — N. Jhrb. 1869. 88.*

1869

Boettger, O., Beitrag zur paläontologischen und geologischen Kenntnis der Tertiärformation in Hessen. *Inaug.-Dissert. (Würzburg). Offenbach a. Main.*

Brauns, D., Mittl. Jura im nordwestlichen Deutschland. *Cassel.*

Fresenius, R., Chemische Untersuchung des Lamscheider Mineral-Brunnens. *Journal f. prakt. Chemie.* **107**. *206—218.*

— — Analyse des Tönnissteiner Heilbrunnens und des Tönnissteiner Stahlbrunnens im Brohlthale. *Journal f. prakt. Chemie.* **107**. *193—216.*

Petersen, Th., Über phosphorsauren Kalk und die Bedeutung des Apatits als Gemengteil der krystallinischen Felsarten. *Journal f. prakt. Chemie.* **106.** *145—152.*

— — Über die Beziehung des Diabases zu den in der Lahn- und Dillgegend vorkommenden Eisenerzen, Manganerzen, Staffeliten und zu den daselbst auftretenden dolomitischen Kalken und Dolomiten. *Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. 236—239.*

Weiss, E., Über Buntsandstein und Muschelkalk in der Gegend von Saarbrücken. *Z. D. g. G.* **21.** 489.

1871

Möhl, H., Die Beschaffenheit gewisser säulenförmig zersprungener Einschlüsse im Basalt. [**Versammlung deutsch. Nat. u. Ärzte. Rostock 1871.*] — *Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien 1871. 259—261.*

Tischbein, Schnecken aus dem Diluvialtuff bei Langenholzhausen im Fürstenthum Lippe. *Nachr. malakoz. Ges. 54—55.*

Zincken, C. F., siehe 1867.

1872

Douvillé, H., Sur les terrains houillers des bords du Rhin. *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Academie des sciences. Paris.* **74.** *1323—1325.*

***Upmann**, Beiträge zur Geschichte der Grafschaft Oberstein, nebst Wegweiser und Abhandlung über das Fabrikwesen. *Mainz.*

1873

Boettger, O., Über Lehm der Maingegenden. *Z. D. g. G.* **25.** *763.*

Fresenius, R., Chemische Untersuchung der Mineralquellen zu Bad Ems. *Journal f. prakt. Chemie. N. Folge.* **6.** *53—78.*

— — Analyse des Stahlbrunnens zu Homburg v. d. Höhe. *Journal f. prakt. Chemie. N. Folge.* **7.** *20—26.*

Meyer, E. von, Untersuchung der aus einigen Saarkohlen stammenden Gase. *Journal f. prakt. Chemie.* **6.** *389—416.*

Noeggerath, J., Ausgezeichnete Licht-Entwickelungen beim Schleifen harter Steinarten. *Poggendorffs Annalen d. Physik und Chemie.* **150.** *325—331.*

Rath, G. vom, Tridymit im Trachyt vom Stenzelberg. *Nat. Ver.* **30.** *Sitz. Ber. 168.* (Ausführlicher: *Poggendorffs Annalen d. Physik und Chemie. 1872.* **147.** *280 Anmerkg.*)

Sandberger, F., Das Ober-Rheinthal in der Tertiär- und Diluvialzeit. *Ausland Nr. 50 (15. Dec. 1873).* Übersetzt von Ramsay. *Geological Magazine. 1874. 215—221.*

1874

Dieffenbach, F., Die Erdbeben und Vulkanausbrüche des Jahres 1872. *N. Jhrb. 155—163.*

Fresenius, R., Chemische Untersuchung der warmen Mineralquelle vom Badhaus der königlichen Wilhelms-Heilanstalt zu Wiesbaden. *Journal f. prakt. Chemie. N. Folge.* **9.** *368—373.* [Zusammenstellung der allgemeinen Wiesbadener Resultate.]

Hauchecorne, W., Über einen Amethyst von Oberstein. *Z. D. g. G.* **26.** *613.*

Hibbert, The old Rhine valley. *Geological Magazine. London. 222—223.*

Noeggerath, J., Geschichte und Rechtsverhältnisse der Achat-Industrie im Fürstentum Birkenfeld. *Brasserts Zeitschr. f. Bergrecht. Bonn.* **15.** *193—218.*

Stur, D., Odontopteris obliqua Brongn. von Sulzbach bei Saarbrücken. *Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. 80.*

Websky, Quarz von Oberstein. *N. Jhrb. 115—127.*

1875

Anger, F. A., Mikroskopische Studien über klastische Gesteine. *Tschermaks mineral. u. petrogr. Mitth. 1875. 153—175.* [S. 155 Schwarzer Blättersandstein von Münzenberg in Hessen, rother Blättersandstein von Münzenberg, Blättersandstein von Grindel bei Butzbach in Hessen, rother Sandstein von Hochscheid (Hundsrück); S. 159 Basaltjaspis von Unkel am Rhein; S. 172 Trass (Tuffstein, Duckstein) aus der Umgebung des Laacher Sees von Weibern, Rieden und aus dem Brohlthale.]

Beneke, E. W. und H. Rosenbusch, Chronologischer Überblick der mineralogischen und geologischen Litteratur über die Reichslande Elsass-Lothringen. *Abhandl. zur geol. Specialkarte v. Elsass-Lothringen. Strassburg.* **1.** *Heft 1. 77 S.*

Lasaulx, A. von, Skorodit von Dernbach bei Montabaur. *N. Jhrb. 629.*

— — Quarz von Idar und Lirzo. *N. Jhrb. 631—633.*

Laspeyres, H., Krystallographische Bemerkungen zum Gyps. *Tschermaks mineralog. u. petrogr. Mitth. 3. Heft. 113—130.* [Darin: S. 115 Gyps von Lintorf b. Ratingen; 116—119 Papelsberg, Siebengebirge.] — *N. Jhrb. 1876. 200.*

Lehmann, J., Über Quarze mit Geradendfläche, aufgefunden an einem vulkanischen Auswürfling. *Sitzungsber. d. naturf. Gesellsch. zu Leipzig.* 2. *35—38.*

Rosenbusch, H., siehe **Beneke, E. W.**

Stur, D., Beitrag zur Kenntnis der Steinkohlenflora der bayr. Pfalz. *Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. 155—157.*

Winter, F., Die Flora des Saargebiets mit einleitenden topographischen und geognostischen Bemerkungen. *Nat. Ver.* **32**. *273—343.*

1876

Belt, Th., The Drift of Devon and Cornwall, its origin, correlation with that of the South east of England and place in the glacial series. *The Quarterly Journal of the geological society of London 1876.* **32**. *80—90* [Entstehung des Löss].

Koch, C., Geognostische Übersichtskarte des Regierungs-Bezirks Wiesbaden. Mit Bemerkungen und Erläuterungen. In: *Statistische Übersicht des Regierungs-Bezirks Wiesbaden. 1. Heft. Wiesbaden 1876. 50—53.*

Lasaulx, A. von, Über den Diorit von Kürenz. *N. Jhrb. 176.*

Stein, Geologische Verhältnisse des Regierungs-Bezirks Wiesbaden. In: *Statistische Beschreibung des Regierungs-Bezirks Wiesbaden. 1. Heft. Wiesbaden 1876. 26—44.*

Stur, D., Reiseskizzen (Ruhr und Saar-Nahe Revier). *Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. 261—289.*

1877

Belt, Th., The Steppes of Southern Russia. *The Quarterly Journal of the geological society of London.* **33**. *843—862.* [Entstehung des Löss.]

Bogaert, J. J., Note concernant des couches de charbon découvertes dans le Limbourg néerlandais. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* **4**. *143—144.*

Cornet, F. L., Notice sur le bassin houiller limbourgeois. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* **4**. *133—142.*

Dechen, H. von, Rapport sur le mémoire de M. G. Lambert, Nouveau bassin houiller découvert dans le Limbourg hollandais. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* **4**. *130—132.*

Giesler, E., Der Bergbau und das Hüttenwesen im Regierungs-Bezirk Wiesbaden. In: *Statistische Beschreibung des Regierungs-Bezirks Wiesbaden. Heft 4. Wiesbaden 1877. 29—45* mit einer Übersichts-Karte der Mineralvorkommen von **A. Schneider.**

Jentzsch, A., Über Baron von Richthofen's Lösstheorie und den angeblichen Steppencharakter Central-Europas am Schlusse der Eiszeit. *Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft. Königsberg.* 18. *161—168.*

Lambert, G., Nouveau bassin houiller, découvert dans le Limbourg hollandais. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* 4. *116—130.*

***Noeggerath, G. A.**, Die Achat-Industrie im oldenburgischen Fürstenthum Birkenfeld. *Hamburg.*

Rath, G. vom, Geologische Ansichten bemerkenswerther Punkte des Siebengebirges: Basaltgang im Trachyt am Bruderkunzberge. *Nat. Ver.* 34. *Sitz. Ber. 254.*

Schneider, A., siehe **Giesler, E.**

Stein und **O. Sartorius**, Die Mineralquellen im Regierungs-Bezirk Wiesbaden. In: *Statistische Beschreibung des Regierungs-Bezirks Wiesbaden. Heft 4. Wiesbaden1877. 1—28.*

Wies N. et **P. M. Siegen**, Carte géologique du Gr. Duché de Luxembourg, publiée par les soins de la section des sciences naturelles de l'institut royal-grand-ducal . . . . 1 : 40000. *Paris. 9 Blätter.*

1878

Bayle, E. et **R. Zeiller**, *Explication de la Carte géologique de la France. Tome.* 4. *Atlas 1er partie*: E. Bayle, Fossiles principaux des terrains, 2e partie: R. Zeiller, Végétaux du terrain houiller de la France. *Paris 1878* [vgl. auch Zeiller 1878].

***Dupriez, Raym.**, Quelques mots sur le bassin houiller de la Sarre (Travaux de Petite-Rossele, Puits Wuillemain. Puissance du grès des Vosges). *Bull. soc. hist. nat. Metz* (2). 15. *1. Heft. Metz 1878. 85—90.*

Groth, P., Die Mineralien-Sammlung der Kaiser Wilhelms-Universität Strassburg. *Strassburg 1878.* [Zahlreiche Angaben über rheinisch-westfälische Mineralien.]

Habenicht, H., Europa während der beiden Eiszeiten. *Petermann's geographische Mittheilungen. 1878. 85—88. Tafel 6.*

Morlet, L., Monographie du genre Ringicula Deshayes et description de quelques espèces nouvelles (suite). *Journ. de Conchyliologie. Paris.* [(3) 18]. 26. *251—295, Taf. 5—8.*

Richthofen, Ferd. von, Bemerkungen zur Lössbildung. *Verh. d. k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien. 289—296.*

Zeiller, R., Végétaux fossiles du terrain houiller. *Explication de la carte géologique de la France.* 4. 2. Mit Atlas von **E. Bayle** und **R. Zeiller.**

Zincken, C. F., siehe 1867.

1879

Blenke, R., Der Laacher See und seine vulkanische Umgebung. *Neuwied und Leipzig. — Vom Autor auch besprochen im II. Neuwieder Gymnasial-Programm, Ostern 1879.*

Cohausen, von, Die Höhlen und die Wallburg bei Steeten an der Lahn. *Annalen des Vereins für Nassauische Alterthumskunde und Geschichtsforschung.* **15.** *323—342. 4 Tafeln.*

Hoffmann, H., Nachträge zur Flora des Mittelrheingebietes [mit Bemerkungen über den Löss]. *Oberhess. Ges. 1879.* **18.** *1—48.*

*__Lersch, B. M.__, Die eisenhaltigen Sauerwässer von Malmedy. 2. *Aufl. Malmedy.*

Schaaffhausen, H., Über die Höhlenfunde in der Wildscheuer und dem Wildhaus bei Steeten an der Lahn. *Annalen des Vereins für Nassauische Alterthumskunde und Geschichtsforschung.* **15.** *305—322.*

1880

Nehring, A., Übersicht über 24 mittel-europäische Quartär-Faunen. *Z. D. g. G.* **32.** *468—509.*

Weerth, O., Der Hilssandstein des Teutoburger Waldes. *Programm des Gymnasiums zu Detmold. 4⁰. 18 S.*

1881

Bischof, C., Bauxit aus der Gegend von Giessen. *Dinglers polytechnisches Journal.* **239.** *469.*

Deichmüller, J. V., Fossile Insekten aus dem Diatomeenschiefer von Kutschlin b. Bilin, Böhmen. *Nova Acta. Verhandl. d. kais. Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher. Halle.* **42.** *295—331.* [Darin S. 330 Notonecta Heydeni n. sp. von Rott, Siebengebirge.]

Härche, R., Chlorquecksilber und Asphalt im Porphyr b. Waldböckelheim. *Z. D. g. G.* **33.** *511.*

Jentzsch, A., Der Untergrund des norddeutschen Flachlandes. *Schriften der phys.-ökon. Gesellschaft in Königsberg.* **22.** *45—53.*

Lange, C. Fr. R., Das Saarbrücker Steinkohlenrevier en relief. *Saarbrücken 1881. 4⁰. 14 S. 3 Karten*

Weiss, E., Pflanzenreste in den Kuseler Schichten von Kusel. *Z. D. g. G.* **33.** *704.*

1882

Kliver, M., Flötzkarte von dem Saarbrücker Steinkohlendistrict im Massstab 1 : 50 000. *1 Blatt. Saarbrücken.*

— — Flötzkarte von dem Saarbrücker Steinkohlendistrict im Massstab 1 : 25 000. *4 Blätter mit Profiltafeln.*

Lasaulx, A. von, Über Umrindungen von Granat. *Nat. Ver.* **39.** *Sitz. Ber. 114—132.* [Darin S. 129—132: Cordieritgneiss vom Laacher See.]

Miers, H. A., Baryt von Wolfstein in der Pfalz. *Z. Kryst.* **6.** *600. — N. Jhrb. 1883.* **2.** *Ref. 9.*

Richthofen, Ferd. von, On the origin of the Loess, *Geological Magazine. London.* (**2**). **9.** *293—305.*

Roth. L., Der Bauxit und seine Verwendung zur Herstellung von Cement aus Hochofenschlacke. *Wetzlar.*

Salfeld, Geographische Beschreibung der Moore des nordwestlichen Deutschlands und der Niederlande. 1. Teil. (Die geologischen Verhältnisse des norddeutschen Tieflandes. Specielle geographische Beschreibung der Moore.) *Protokoll der 17. Sitzung der Central-Moor-Commission. Anhang. II. S. 17—82.*

Schmidt, W. B., Untersuchungen über die Einwirkung der schwefligen Säure auf einige Mineralien und Gesteine. *Tschermaks mineralogische u. petrographische Mittheilungen. N. Folge.* **4.** *1—42.* [Analysen: Sanidin vom Drachenfels, Trachyttuff aus der Ofenkuhle.]

Weiss, E., Fossile Pflanzen von Oberhausen bei Alsenz. *Z. D. g. G.* **34.** *650.*

1883

Becke, F., Ätzversuche an der Zinkblende. *Tschermaks mineralogische u. petrographische Mittheilungen.* **5.** *457—526. — Auszug: Z. Kryst. 1886.* **11.** *54—58. — N. Jhrb. 1887.* **1.** *21—25.*

Hinde, G. J., Catalogue of the Fossil Sponges in the Geolog. Department of the Brit. Museum (Nat. Hist.). *London. 4⁰. 248 S., 38 Taf. — N. Jhrb. 1885.* **1.** *Ref. 336—339.* [Darin auf das Gebiet bezüglich: S. 20, 25, 33, 105/106, 116, 144, 148, 170, 172/173, 174, 181/182, 191, 194/195, 200, 203/204.]

Hollrung, M. U., Untersuchungen über den Rubellan. *Tschermaks mineralogische und petrographische Mittheilungen.* **5.** *304—331.* — *Ausz.*: *Z. Kryst. 1886.* **11.** *33.*

Koenen, A. von, Paläozoische und mesozoische Fossilien im Journal de Conchyliologie. *N. Jhrb. 1883.* **1.** *Ref. 106—120.*

Linde, A. v. d., Die Nassauer Brunnenlitteratur der königlichen Landesbibliothek zu Wiesbaden (Katalog der Nassauer Balneologie). *Wiesbaden.*

Lossen, K. A., „Orthoklasporphyr“ (Quarzporphyrit) vom Juhhe auf der Spitze des Lembergs an der Nahe. *Z. D. g. G.* **35.** *211—213.*

*__Namur, J.__, Ein Blick in die geologischen und mineralogischen Verhältnisse des Mosel- und Sauerbeckens nebst chemischer Analyse der Gipse dieser Gegenden. *Luxemburg. 4⁰. 24 S.*

Nehring, A., The Fauna of Central Europa during the Period of the Loess. *Geological Magazine. London.* (**2**). **10.** *51—58.*

1884

Andreae, A., Ein Beitrag zur Kenntniss des Elsässer Tertiär. *Abh. z. geol. Specialkarte von Elsass-Lothringen.* **2**, *Heft 3. 331 S. 12 Tafeln. 2 Karten. Strassburg.* [Enthält zahlreiche Vergleiche mit dem Mainzer Becken.]

Dewalque, G., Sur la terminaison NE. du massif cambrien de Stavelot. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* **11.** *Bull. CXIX—CXXV.*

Herwig, F., Einiges über die optische Orientirung der Mineralien der Pyroxen-Amphibolgruppe. *Programm des Gymnasiums Saarbrücken. 4⁰. 17 S.* — *Auszug*: *Z. Kryst. 1886.* **11.** *67—68.*

*__Meyer, B.__, Friedensklänge vom Teutoburger Walde. *Detmold.* [Abschnitt I S. *43–72*: Überblick über die geognostischen Verhältnisse des Lippischen Landes.]

Ritter, F., Über neue Mineralfunde im Taunus. *Ber. Senck. Ges. 281—297.*

1885

Becker, A., Schmelzversuche mit Pyroxenen und Amphibolen und Bemerkungen über Olivinknollen. *Z. D. g. G.* **37.** *10—20.* — *Auszug*: *Z. Kryst. 1888.* **13.** *92—93.*

Boettger, O., Ostdeutsche Arten im Mosbacher Sande. *Nachr. malakoz. Ges.* **17.** *80—82.* — *N. Jhrb. 1888.* **1.** *347—348.*

— — Notiz über zwei Clausiliinae des Mainzer Beckens. *Nachr. malakoz. Ges.* **17.** *116—117.*

Boettger, O., Neue Stenomphalus-Form (Rapaninae) aus dem Mainzer Becken. *Nachr. malakoz. Ges.* **17.** *145—147.*

Doelter, C., Über die Abhängigkeit der optischen Eigenschaften von der chemischen Zusammensetzung beim Pyroxen. *N. Jhrb.* **1.** *43—68. — Auszug: Z. Kryst. 1886.* **11.** *624—626.*

Dupont, E., Note sur le Dévonien inférieur de la Belgique. *Bulletin de l'académie royale des sciences de Belgique. Bruxelles. (3).* **10.** *208—231.*

Früh, J., Kritische Beiträge zur Kenntniss des Torfes. *Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien.* **35.** *677—726, 1 Tafel. — N. Jhrb. 1887.* **2.** *Ref. 273.*

Groddeck, A. von, Über Lagergänge. *Berg- und hüttenm. Zeitung.* **44.** *281—284. 293—297. — N. Jhrb. 1888.* **1.** *Ref. 413—414.*

— Studien über Thonschiefer, Gangthonschiefer, Sericitschiefer. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1885. 1—52. — N. Jhrb. 1888.* **1.** *Ref. 415—417.*

Lasaulx, A. von, Über die optischen Verhältnisse des Korund. *Nat. Ver.* **42.** *Sitz. Ber. 81—86. — Auszug: Z. Kryst. 1885.* **10.** *364—365. — N. Jhrb. 1888.* **1.** *173—174.*

Lehmann, F., Die Lamellibranchiaten des Miocäns von Dingden. I. Asiphonida und Siphonida Integripalliata. *Inaug.-Dissert. 56 S., 2 Taf. Münster. — N. Jhrb. 1893.* **2.** *Ref. 200—201.*

Lepsius, R., Die oberrheinische Tiefebene und ihre Randgebirge. *Forschungen z. deutschen Landes- u. Volkskunde, herausgeg. von R. Lehmann. Band I. Heft 2. Stuttgart. Mit einer Karte.*

Nehring, A., Über den Metacarpus eines sehr grossen Pferdes aus dem Diluvium von Mosbach bei Wiesbaden. *Nat. Freunde. 1885. 187—188.*

Rauff, H, Über geologische Aufnahmen am Teutoburger Walde. *Nat. Ver.* **42.** *Sitz. Ber. 31—34.*

Salfeld, Geographische Beschreibung der Moore des nordwestlichen Deutschlands und der Niederlande. 2. Teil. III Das Tiefland zwischen Weser und Ems. *Protokoll d.* **20.** *Sitzung der Central-Moor-Commission. Anhang 1—46.*

Schlosser, M., Die Nager des europäischen Tertiärs nebst Betrachtungen über die Organisation und die geschichtliche Entwicklung der Nager überhaupt. *Pal. -phica.* **31.** *19—161; 323—328; Taf. 5—12.*

Scudder, S. H., Dictyoneura und the allied Insects of the Carboniferous Epoch. *Proc. Amer. Acad. of arts and sciences. (N. Folge* **12**), **20.** *167—173. — N. Jhrb. 1888.* **1.** *Ref. 340.*

Vasseur, G. et L. Carez, Carte géologique de la France à l'échelle 1 : 500 000 colorié [contenant en outre le Sud de

l'Angleterre, la plus grande partie de la Belgique, le Luxembourg, les bords du Rhin jusqu'à Bonn et Francfort, l'Alsace Lorraine, . . .] *Paris 1885—1886.* [Auf das Gebiet bezüglich: Feuille III E; III O; VI NE; VI NO.]

1886

Beissel, Ign., Der Aachener Sattel und die aus demselben hervorbrechenden Thermalquellen. *Aachen. Mit 4 Tafeln. — N. Jhrb. 1889.* **2.** *Ref. 56.*

Beyrich, E., Über die Gliederung des Rothliegenden. *Z. D. g. G.* 38. *699—701.*

Césaro, G., Eine neue Fläche von Calamin. *Bull. de la société française de minéralogie.* 9. *242. — Ausz.: Z Kryst. 1888.* **14.** *280.*

Chelius, C., Blatt Messel, Blatt Rossdorf der geologischen Karte des Grossherzogthums Hessen im Massstabe 1 : 25000. Nebst Erläuterungen. *Darmstadt.*

Chrustschoff, K. von, Note préliminaire sur la présence d'un nouveau minéral du groupe des spinellides dans le phonolithe d'Olbrück. *Bull. de la société française de minéralogie.* 9. *85—88. — N. Jhrb. 1888.* **1.** *Ref. 62.*

— — Beitrag zur Kenntnis der Zirkone in Gesteinen. *Tschermaks mineralogische und petrographische Mitth.* 7. *423—442.* (Zirkon aus Trachyt, Drachenfels.) — *Ausz.: Z. Kryst. 1888.* **13.** *619—621. — N. Jhrb. 1887.* **2.** *Ref. 66—67.*

Dames, W., Die Glacialbildungen der norddeutschen Tiefebene. *Sammlung gemeinverständl. wissensch. Vorträge, herausgeg. von Virchow und Holtzendorff. Heft 429. — N. Jhrb. 1887.* **2.** *Ref. 451—452.*

Eck, H., Bemerkungen über das „rheinisch-schwäbische" Erdbeben vom 24. Januar 1880. *Z. D. g. G.* 38. *150—160. — N. Jhrb. 1887.* **2.** *Ref. 80.*

Frech, F., Die nähere Altersbestimmung der Etagen F, G, H Barrande's. *Z. D. g. G.* 38. *917—921.*

Holzapfel, E., Geologische Karte der Umgegend von Aachen, siehe: **W. Schulz.**

Hubbard, L. L., Azor-Pyrrhit und Zirkon vom Laacher See. *Nat. Ver.* **43.** *Sitz. Ber. 214—220. — Ausz.: Z. Kryst. 1888.* **13.** *600.*

Kinkelin, F., Schichtenbau, Pliocänflora und Diluvialgebilde des unteren Mainthales. *Z. D. g. G.* **38.** *684—695.*

Leppla, A., Die westpfälzische Moorniederung (das Gebrüch) und das Diluvium. *Sitzungsber. d. kgl. bayer. Akad. d. Wissenschaften. München. Math.-nat. Classe.* **16.** *137—182. 1 Karte. — N. Jhrb. 1886.* **2.** *Ref. 122—124.*

Lossen, K. A., Mittheilungen zur Melaphyrfrage. *Z. D. g. G.* **38.** *921—926. — N. Jhrb. 1888.* **1.** *Ref. 63.*

Mehlis, C., Glaciale Erscheinungen im Hartgebirge. *Globus.* **50.** *173. 317—318* [vgl. auch *Ausland 1884, Nr. 15*].

Nicholson, H. A., A Monograph of the British Stromatoporoids. Part. I. General Introduction. *Palaeontographical Society London. Vol. for 1885. S. I—III. 1—130. Taf. 1—11. — Ref. N. Jhrb. 1887.* **1.** *Ref. 165—171.* [vgl. auch 1889, 1891, 1892 Nicholson].

Schulz, W., Führer des Berg- und Hütten-Ingenieurs durch die Umgegend von Aachen. Mit einer von **Holzapfel** und **Siedamgrotzky** entworfenen geologischen Karte. *Aachen (Freiberg i. S.) 1886. 133 S. 3 Tafeln.*

Schulze, W., Kieselzinkerz vom Altenberg b. Aachen. — *Mitth. d. naturw. Vereins f. Neuvorpommern. u. Rügen. Greifswald.* **18.** *59—60. — Auszug: Z. Kryst. 1890.* **17.** *294. — N. Jhrb. 1888.* **2.** *Ref. 223.*

Schwalbe, B., Über Eishöhlen und Eislöcher nebst einigen Bemerkungen über Ventarolen und niedrige Bodentemperaturen. *Festschrift zur fünfzigjährigen Jubelfeier des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums zu Berlin. — N. Jhrb. 1887.* **2.** *Ref. 57—59.*

Schwarze, v., Die Selbecker Erzbergwerke bei Mintard [Kreis Düsseldorf]. *Zur Erinnerung an den 3. allgemeinen Deutschen Bergmannstag in Düsseldorf, 1.—5. Sept. 1886. Düsseldorf.*

Suess, E., Über unterbrochene Gebirgsfaltung. *Sitzber. d. k. Ak. d. Wissenschaften zu Wien. Math.-naturw. Classe.* **94.** *Abth. 1. 111—117. — N. Jhrb. 1889.* **1.** *Ref. 232.*

Weerth, O. und **E. Anemüller**, Bibliotheca Lippiaca. Übersicht über die landeskundliche und geschichtliche Litteratur des Fürstenthums Lippe. *88 S. Detmold.*

Weiss, E., Über Sigillarien, im Anschluss an eine Notiz von Renault, sur les fructifications des Sigillaires (Compt. rend. des séances de l'Acad. des Sciences 7. déc. 1885). *Nat. Freunde. 6—12, mit 3 Fig. im Text. — N. Jhrb. 1887.* **1.** *Ref. 178—179.*

III. Geologische und mineralogische Litteratur des rheinischen Schiefergebirges und der angrenzenden Gebiete für die Jahre 1887—1900 (einschl.).

1887

Andreae, A., Über Meeressand und Septarienthon. *Mitt. d. Comm. f. d. gelog. Unters. von Elsass-Lothringen. Strassburg.* **1.** *83–92. — N. Jhrb. 1887.* **2.** *Ref. 484.*

— — Ein neues Raubtier aus dem mitteloligocänen Meeressand des Mainzer Beckens. *Ber. Senck. Ges. 125—133. — N. Jhrb. 1888.* **1.** *Ref. 324—325.*

Andreae, A., und **W. Kilian**, Über das Alter des Melanienkalkes und die Herkunft des Tertiärmeeres im Rheinthal. Briefwechsel zwischen **A.** und **K.** *Mitt. d. Comm. f. d. geol. Unters. von Elsass-Lothringen. Strassburg.* **1.** 72—82. — *N. Jhrb. 1887.* **2.** *Ref. 484.*

Béclard, F., Les fossiles coblenziens de St. Michel, près de St. Hubert. *Bull. soc. belge Géol. Brux.* **1.** *Mém. 60—97. — N. Jhrb. 1888.* **2.** *Ref. 329—330.*

Benecke, E. W., **G. Meyer**, **E. Schumacher**, **G. Steinmann**, **Br. Weigand** und **L. van Werveke**, Geologische Übersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen 1 : 80 000. Mit Erläuterungen, bearbeitet von E. Schumacher, G. Steinmann und L. van Werveke. *99 S.* Mit einer Profiltafel und einer Übersichtskarte der Verwerfungen des mesozoischen Gebirges in Lothringen, Luxemburg und den angrenzenden Gebieten der Rheinprovinz. *Herausgeg. von der Comm. f. d. geol. Landes-Unters. von Elsass-Lothringen. Strassburg 1887.*

Bertkau, Ph., Fund des Höhlenbären unweit Stromberg bei Bingen. *Nat. Ver.* **44.** *Sitz. Ber. 159. — N. Jhrb. 1890.* **1.** *Ref. 460.*

Bertrand, M., La chaîne des Alpes et la formation du continent européen. *Bulletin de la société géologique de France. 1886/7.* (**3**). **15.** *423—447. — Mitt. d. Comm. f. d. geol. Unters. von Elsass-Lothringen.* **1.** *1888. Ref. 20.*

Blanckenhorn, M., Die Verbreitung einer oolithischen Bank des Trochitenkalkes. *Nat. Ver.* **44.** *Sitz. Ber. 11—15.* — *N. Jhrb. 1889.* **1.** *Ref. 456.*

— — Über Ceratiten des oberen deutschen Muschelkalkes. *Nat. Ver.* **44.** *Sitz. Ber. 28—32.* — *N. Jhrb. 1888.* **2.** *Ref. 144—145.*

Branco, W., Weissia bavarica, g. n. sp. n., ein neuer Stegocephale aus dem unteren Rothliegenden. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1886. 22—39.* — *N. Jhrb. 1888.* **1.** *Ref. 117.*

— — Beiträge zur Kenntniss der Gattung Lepidotus. Mit Atlas von 8 Lichtdrucktafeln. *Abh. Pr. geol. Land.* **7.** *Heft 4.* — *N. Jhrb. 1888.* **2.** *Ref. 482—484.*

Brauns, R., Studien über den Palaeopikrit von Amelose bei Biedenkopf und dessen Umwandlungsprodukte. *N. Jhrb. Beil. Bd.* 5. *275—329.* — *Ausz.: Z. Kryst. 1889.* **15.** *417—420.*

Busz, K., Beitrag zur Kenntniss des Titanits. *N. Jhrb. 1887. Beil. Bd.* 5. *330—380.* — *Ausz.: Z. Kryst. 1889.* **15.** *420—427.* [Titanit vom Laacher See.]

Chelius, C., Zu den Basalten zwischen Rhein, Main und Neckar. *Not. Darmst.* (4). 8. *28—35.*

Daubrée, A., Les eaux souterraines a l'époque actuelle, leur régime, leur température, leur composition au point de vue du rôle qui leur revient dans l'économie de l'écorce terrestre. *2 Bde. Paris 1887.* [Zahlreiche Angaben über die hydrologischen Verhältnisse im rheinischen Schiefergebirge.] — *N. Jhrb. 1888.* **2.** *Ref. 228—235.*

— — Les eaux souterraines aux époques anciennes rôle qui leur revient dans l'origine et les modifications de la substance dans l'écorce terrestre. *Paris 1887.* [Zahlreiche Angaben über rheinisch-westfälische Lagerstätten.] *N. Jhrb. 1888.* **2.** *Ref. 235—238.*

Dechen, H. von, und H. Rauff, Geologische und Mineralogische Litteratur der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen sowie einiger angrenzender Gegenden. *Nat. Ver.* **44.** *181—476.*

Deichmüller, J. V., Über zwei Blattinen-Reste aus den unteren Lebacher Schichten der Rheinprovinz. *Ber. Senck. Ges. für 1886—1887. 89—94. 1 Tafel.* — *N. Jhrb. 1889.* **1.** *Ref. 313.*

Denckmann, A., Oberfläche eines Diabas mit Abkühlungs-Erscheinungen. *Z. D. g. G.* **39.** *624—625.* — *N. Jhrb. 1889.* **1.** *Ref. 94.*

***Dewalque, G.**, Compte rendu de la session extraordinaire tenue a Vielsalm et à Bastogne du 25 au 28 septembre 1886. *Ann. soc. géol. Belg. Liège 1886/7.* **14.** *Bull. 29—?.*

— — Un nouveau dosage du fer des eaux minérales de Spa. *Ann. soc. géol. Belg. Liège 1886/7.* **14.** *Bull. CXXIV.*

Dewalque, G., Quelques particularités remarquées dans une excursion aux environs de Malmédy. *Ann. soc. géol. Belg. Liège 1886/7.* 14. *Bull. CLXIV.*

Dittmar, C., Mikroskopische Untersuchung der aus krystallinischen Gesteinen, insbesondere aus Schiefer herrührenden Auswürflinge des Laacher Sees. *Nat. Ver.* 44. *477—509.* — *N. Jhrb. 1888.* 2. *Ref. 411—412.*

Donckier, Ch., Minéraux de la mine de cuivre de Stolzembourg. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1886/7.* 14. *Bull. CXXI.*

Ebert, Th., Baueria geometrica Nötl, aus dem Mittel-Oligocän von Waldböckelheim. *Z. D. g. G.* 39. *224.*

Egger, E, Beiträge zu einer Hydrologie für die Provinz Rheinhessen. *Not. Darmst.* (4). 8. *1—5.*

— — Analyse des Wassers der Nahe und der darin suspendirten Stoffe. *Not. Darmst.* (4). 8. *5—7.*

— — Chemische Analyse des Rheinwassers und der in demselben suspendirten Stoffe. Ausgeführt mit dem in der Zeit vom Juli 1886 bis Januar 1887 gesammelten Materiale. *Not. Darmst.* (4). 8. *7—11.*

Fabricius, N., Übersichtskarte der Grubenbilder der Saarbrücker Steinkohlengruben. *Nat. Ver.* 44. *Corr. 66—67.*

— — Über die Beschreibung der im Kreise Siegen gelegenen Berg-Reviere Siegen I, Siegen II, Burbach und Müsen. *Nat. Ver.* 44. *Corr. 67—68.*

— — Pöppinghaus, die Tropfsteinhöhle bei Warstein. *Nat. Ver.* 44. *Corr. 106—108.*

Felix, J., Untersuchungen über den inneren Bau westfälischer Carbon-Pflanzen. Mit 6 Tafeln. *Abh. Pr. geol. Land.* 7. *Heft 3. 68 S. N. Jhrb. 1887.* 2. *Ref. 394—395.*

Follmann, O., Unterdevonische Crinoiden. *Nat. Ver.* 44. *113—138.* — *N. Jhrb. 1888.* 2. *Ref. 332—333.*

— — Bemerkungen über einige devonische Goniatiten des Paläontologischen Museums zu Poppelsdorf. *Nat. Ver.* 44. *Corr. 103—105.*

Fresenius, H., Chemische Untersuchung der Schützenhof-Quelle zu Wiesbaden. *Journ. f. prakt. Chemie. N. Folge.* 35. *237—253.*

Fresenius, R., Neue chemische Untersuchung des Kochbrunnens zu Wiesbaden und Vergleichung der Resultate mit den 1849 von mir erhaltenen. *Journ. f. prakt. Chemie. N. Folge.* 35. *122—131.*

— — Analyse der Natron-Lithionquelle (Wilhelmsquelle) zu Bad Ems. *Jhrb. Nass.* 40. *1—13.*

— — Chemische Untersuchung der kleinen Schützenhof-Quelle zu Wiesbaden. *Jhrb. Nass.* 40. *14—28.*

Geyler, Th., und **Kinkelin, F.**, Oberpliocän-Flora aus den Baugruben des Klärbeckens bei Niederrad und der Schleuse bei Höchst a. M. Mit 4 Tafeln. *Abh. Senck. Ges.* **15.** *1—47.* — *N. Jhrb. 1889.* **1.** *Ref. 521.*

Gosselet, J., 6⁰ Note sur le Famennien. *Ann. soc. géol. du Nord. Lille.* **16.** *130—145.* — *N. Jhrb. 1888.* **1.** *Ref. 437.*

— — Note sur quelques Rhynchonelles du terrain dévonique supérieur. *Ann. soc. géol. du Nord. Lille.* **14.** *188—221.* — *N. Jhrb. 1888.* **2.** *Ref. 157—158.*

Grebe, H., Über die Aufnahmen an der Mosel, Saar und Nahe. *Jhrb. Pr. geol. Land. f. 1886. LVIII—LXVII.*

Hersch, K., Der Wassergehalt der Zeolithe. *Dissert. Zürich 1887.* — *N. Jhrb. 1888.* **2.** *Ref. 1—5.* [Chabasit von Oberstein.]

Heusler, C., Über ein Nickelerz [Arsen-Antimonnickelglanz, — vergl. Laspeyres 1891] von der Grube Storch und Schöneberg. *Nat. Ver.* **44.** *Sitz. Ber. 67—68.* — *N. Jhrb. 1890.* **1.** *Ref. 206.*

Hilger, E., Die Ablagerung der productiven Steinkohlenformation in der Horst-Recklinghausener Mulde des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbeckens, unter besonderer Berücksichtigung der neuesten Aufschlüsse der Zechen Schlägel und Eisen, Ewald, Graf Bismarck, General Blumenthal und König Ludwig. *Z. f. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes.* **35.** *Abh. 30—54.*

Holzapfel, E., Die Mollusken der Aachener Kreide. *Pal.-phica.* **34.** *29—180. Taf. 4—20.* — *N. Jhrb. 1889.* **1.** *Ref. 316—317.*

Honsell, M., Der natürliche Strombau des deutschen Oberrheins. Mit einer Übersichtskarte des Rheinlaufs von Waldshut bis Bingen zu Anfang des XIX. Jahrhunderts. *Verhandl. d.* 7. *deutschen Geographentages zu Karlsruhe 14.—16. April 1887. Berlin 1887. 33—52. Taf. 1.* — *Mitt. d. Comm. f. d. geol. Unters. von Elsass-Lothringen 1888.* **1.** *Ref. 40—43.*

Hosius, A., Über den Septarienthon von Schermbeck. *Nat. Ver.* **44.** *1—16.* — *N. Jhrb. 1887.* **2.** *Ref. 345—346.*

— — Über die Verbreitung des Septarienthons auf der westlichen Grenze der westfälischen Kreideformation. *Nat. Ver.* **44.** *Corr. 37—38.*

— — Über die tertiären Ablagerungen zwischen Vreden und Zwillbrock. *Nat. Ver.* **44.** *Corr. 38—40.*

— — Über Findlinge in den alluvialen Ablagerungen von Schermbeck. *Nat. Ver.* **44.** *Corr. 40—41.*

Hubbard, L., Beiträge zur Kenntniss der Nosean führenden Auswürflinge des Laacher Sees. *Tschermaks Mineral. u. petrograph. Mitth. 1887.* **8.** *356—399. Mit 3 Tafeln. — Auszug: Z. Kryst. 1890.* **17.** *208. — N. Jhrb. 1888.* **1.** *Ref. 228—230.*

Hundt, Th., G. Gerlach, Fr. Roth und **W. Schmidt**, Beschreibung der Bergreviere Siegen I, Siegen II, Burbach und Müsen. Nebst einer Lagerstättenkarte und acht Blättern mit Skizzen der interessanteren Erzlagerstätten. *Bonn. — N. Jhrb. 1889.* **2.** *Ref. 81—82.*

Jüttner, Über die Soolquellen in dem Münsterschen Kreidebecken und den Westfälischen Steinkohlengruben. *Nat. Ver.* **44.** *Corr. 41—55. — N. Jhrb. 1888.* **1.** *Ref. 227.*

Kayser, E., Die geologische Stellung der hessisch-nassauischen Tentaculitenschiefer. *Z. D. g. G.* **39.** *625—628.*

— — Über eine Bereisung des Hohen Venn. *Z. D. g. G.* **39.** *808—811.*

Kinkelin, F., Beiträge zur Kenntniss der Diluvialzeit im westlichen Mitteldeutschland. *Ber. Senck. Ges. 66—67.*

Koch, M., Vulkanischer Sand von Bruttig a. d. Mosel. *Z. D. g. G.* **39.** *230.*

Koenen, A. v., Über die ältesten und jüngsten Tertiärbildungen bei Kassel. *Nachr. von d. kgl. Gesellschaft d. Wissensch. zu Göttingen. 1887. 123—128. — N. Jhrb. 1887* **2.** *Ref. 483.*

Koken, E, Die Dinosaurier, Crocodiliden und Sauropterygier des norddeutschen Wealden. *Pal. Abh.* **3.** *Heft 5. 1—111. Taf. 1—9. — N. Jhrb. 1888.* **1.** *Ref. 110—113.*

Laspeyres, H., Basalt vom Ahnenberg im Sollingerwalde. *Nat. Ver.* **44.** *Sitz. Ber. 18—23. — N. Jhrb. 1888.* **1.** *Ref. 227.*

Lepsius, R., Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten. Erster Teil: das westliche und südwestliche Deutschland. *Stuttgart 1887—1892. — N. Jhrb. 1888.* **2.** *Ref. 41—44. 1891.* **2.** *Ref. 106—108.*

Lossen, K., A., Im Contact mit dem Melaphyr des Schaumberges bei Tholey zu Hornschiefer umgewandelter Schieferthon der Lebacher Schichten. *Z. D. g. G.* **39.** *508—511. — N. Jhrb. 1888.* **2.** *Ref. 412.*

Mehlis, C., Glaciale Erscheinungen im Hartgebirge. *Globus 349—351.*

Metz, L., Über den Erzbergbau und die Eisenindustrie in Luxemburg. Vortrag, gehalten auf der Sommer-Versammlung des Vereins deutscher Eisenleute in Trier. *Stahl und Eisen.* **7.** *538—540.*

Nasse, R., Die Lagerungsverhältnisse pflanzenführender Dolomitconcretionen im westfälischen Steinkohlengebirge. *Nat. Ver.* **44**. *Corr. 59—65.* — *N. Jhrb. 1888.* **1**. *Ref. 438—439.*

Nehring, Über fossile Arctomys-Reste vom Süd-Ural und vom Rhein. *Nat. Freunde 1887. 1—7.* — *N. Jhrb. 1887.* **2**. *Ref. 499.*

Noelting, J., Über das Verhältnis der sogenannten Schalenblende zur regulären Blende und zum hexagonalen Wurtzit. *Inaug.-Diss. Kiel. Mit 2 Tafeln.* — *N. Jhrb. 1888. I. Ref. 205—206.* — *Z. Kryst. 1890.* **17**. *220—222.*

Penck, A., Das Deutsche Reich. In: A. Kirchhoff: Unser Wissen von der Erde. Zweiter Band: Länderkunde des Erdteils Europa. 1. Teil. S. 115—596. [Darin Kap. V Das Südwestdeutsche Becken, Entstehungsgeschichte (Bildung der oberrheinischen Tiefebene); Kap. VII Die mitteldeutsche Gebirgsschwelle, Physische Geographie; Kap. VIII Die mitteldeutsche Gebirgsschwelle, Entstehungsgeschichte.] *Wien, Prag und Leipzig 1887.* — *N. Jhrb. 1888.* **1**. *Ref. 212—218.*

Piedboeuf, L., Devonische Pflanzen am unteren Wupperthale. *Nat. Ver.* **44**. *Corr. 68—69.* — *N. Jhrb. 1889.* **2**. *Ref. 213.*

— — Über die jüngsten Fossilienfunde (Tertiär, Devon) in der Umgegend von Düsseldorf. *Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Düsseldorf. 1887.* **1**. *9—57. 3 Tafeln.* — *N. Jhrb.* **1888**. **2**. *Ref. 114.*

— — Sur des plantes fossiles dévoniennes. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1886/87.* **14**. *Bull. CXLV.*

Pöppinghaus, siehe **Fabricius**.

Pohlig, H., Neuere Funde krystallinischer und halbkrystallinischer Schiefergesteine aus den vulcanischen Gesteinen des Siebengebirges. *Z. D. g. G.* **39**. *645—646.* — *N. Jhrb. 1889.* **1**. *Ref. 93.*

— — Über Elephas trogontherii und Rhinoceros Merckii von Rixdorf bei Berlin. *Z. D. g. G.* **39**. 798—807. — *N. Jhrb. 1888.* **2**. *Ref.* 315—316. [Enthält S. 806 faunistische Charakterisirung der Mosbacher Sande und Gliederung des Pleistocäns in Mitteldeutschland.]

— — Über einige geologische Aufschlüsse bei Bonn. *Z. D. g. G.* **39**. *811—819.* — *N. Jhrb. 1889.* **1**. *Ref. 94.*

— — Bruchstücke metamorphischer Schiefer aus dem Siebengebirge. *Nat. Ver.* **44**. *Corr. 115.*

— — Neue Mineralvorkommnisse des Siebengebirges *Nat. Ver.* **44**. *Sitz. Ber. 167.*

— — Lavathräne von den Kunksköpfen bei Laach. *Nat. Ver.* **44**. *Sitz. Ber. 254.*

Pohlig, **H.**, Einschluss fremdartigen Gesteines aus dem Basalt des Lühnsberges bei Muffendorf. *Nat. Ver.* **44.** *Sitz. Ber. 254—255.*

— — Photographieen geologisch wichtiger Punkte aus der Umgegend von Bonn. *Nat. Ver.* **44.** *Sitz. Ber. 255—260* [Rolandswerth, Rodderberg, Unkelstein.]

— — Chirotheriumfährten im Buntsandstein von Karlshafen an der Weser. *Nat. Ver.* **44.** *Sitz. Ber. 273—274.*

— — Elephas und Rhinoceros aus den Sanden von Rixdorf bei Berlin. *Nat. Ver.* **44.** *Sitz. Ber. 274—279.* — *N. Jhrb. 1888.* **2.** *Ref. 315—316.* [S. 278 Mosbacher Sand; 279 Gliederung des Pleistocaens im westlichen Deutschland.]

Potonié, **H**, Aus der Anatomie lebender Pteridophyten und von Cycas revoluta. Vergleichsmaterial für das pyytopalaeontologische Studium der Pflanzen-Arten älterer Formationen. *Abh. Pr. geol. Land.* **7.** *Heft 3. 295—322. 6 Tafeln.* — *N. Jhrb. 1888.* **2.** *Ref. 497.*

Proescholdt, **H.**, Über die Gliederung des Buntsandsteins am Westrand des Thüringer Waldes. *Z. D. g. G.* **39.** *343—359.* [Vergleiche mit der Gliederung des B. in der Eifel.] — *N. Jhrb. 1889.* **2.** *Ref. 123—124.*

Rath, **G. vom**, Phillipsit vom Limberger Kopf bei Asbach. *Nat. Ver.* **44.** *Sitz. Ber. 233—235.* — *Ausz.: Z. Kryst. 1890.* **17.** *107.* — *N. Jhrb. 1889.* **1.** *Ref. 31—32.*

— — Wegeners Karte der drei Dauner Maare. *Nat. Ver.* **44.** *Sitz. Ber. 235.*

Rauff, **H.**, Bericht über die Exkursionen bei Gelegenheit der 34. Versammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft zu Bonn. *Z. D. g. G.* **39.** *647—655.*

— — Die geologische Bildung des Rheinthales. *Bericht über die 11. allgem. Versamml. d. Deutsch. anthropolog. Gesellsch. zu Bonn 1888. Correspondenzblatt d. Deutschen Gesellsch. für Anthropologie. München.* **19.** *99—103.*

Reinach A. von, Das Lorsbacher Thal (Eine Lokalskizze.) Mit einer Karte. *Jhrb. Nass.* **40.** *260—265.*

Rinne, **F.**, Über Faujasit und Heulandit. *N. Jhrb. 1887.* **2.** *17—38* [Faujasit von Annerod bei Giessen.]

Ritter, **Fr.**, Zur Geognosie des Taunus. *Ber. Senck. Ges. 108—124.*

Sandberger, **F. von**, Pupa (Vertigo) parcedentata-Genesii und ihre Varietäten-Reihe in der Eiszeit und der gegenwärtigen Periode. *Verh. phys.-med. Ges. zu Würzburg. N. F.* **20.** *229—235, Taf. 8.* — *N. Jhrb. 1889.* **1.** *Ref. 502—503.*

— — Weite Verbreitung des Jods in Phosphoriten, des Lithions in Psilomelanen und Schalenblenden, Zinnstein und Anatas in Blenden, Zinnsulfür in solchen und in Fahlerzen. Pyro-

morphit, sog. Bleigummi und Quarz (4 R) von Nievern in Nassau. *N. Jhrb. 1887.* **1.** *95—98.— Ausz.: Z. Kryst. 1888.* **14.** *495—496.*

Sandberger, F. von, Über einen neuen Pelekypoden aus dem nassauischen Unterdevon. *N. Jhrb. 1887.* **1.** *247—249.*

Schaaffhausen H., Über den Heilbrunnen bei Tönnisstein. *Nat. Ver.* **44.** *Sitz. Ber. 269—270.*

Schäff, E., Beitrag zur genaueren Kenntniss der diluvialen Murmelthiere. *Archiv für Naturgeschichte, herausgeg. von F. Hilgendorf, Berlin* **53.** *I. 118—132.*

Scharizer, R., Die Monazit von Schüttenhofen. *Z. Kryst. 1887.* **12.** *255—265* (darin S. 255 Anm. ** Bemerkung über Monazit vom Laacher See). — *N. Jhrb. 1889.* **1.** *Ref. 21—22.*

Schlechtendal, D. von, Physopoden aus dem Braunkohlengebirge von Rott am Siebengebirge. *Zeitschrift für Naturwissenschaften. Leipzig.* **60.** *551—592.* — *N. Jhrb. 1891.* **2.** *Ref. 356.*

Schlosser, M., Die fossilen Affen. [Referat über die Monographie der Affen, Lemuren, Chiropteren, Insectivoren und Fleischfresser des europäischen Tertiärs in: „Beiträge zur Paläontologie Oesterreich-Ungarns von S. von Mojsisovics und M. Neumayr.“ Wien. siehe: 1888, Schlosser.] *Arch. f. Anthropologie.* **17.** *279—300, Taf. 12.* — *N. Jhrb. 1888.* **2.** *Ref. 311.*

Schlüter, Cl., Über Scyphia oder Receptaculites cornu copiae Goldf. sp. und einige verwandte Formen. *Z. D. g. G.* **39.** *1—26.* — *N. Jhrb. 1889.* **1.** *Ref. 326—327.*

— — Über Panzerfische aus dem rheinisch-westfälischen Devon. *Nat. Ver.* **44.** *Sitz. Ber. 120—128.* — *N. Jhrb. 1889.* **1.** *Ref. 153.*

— — Über einige neue Versteinerungen des Unter-Devon. *Nat. Ver.* **44.** *Sitz. Ber. 128—129.*

Schneider, A., Neue Manganerze aus dem Dillenburgischen. *Z. D. g. G.* **39.** *829—834.* — *Ausz.: Z. Kryst. 1890.* **17.** *298—299.* — *N. Jhrb. 1890.* **1.** *Ref. 19—22.*

Schulz, E., Geognostische Übersicht der Bergreviere Arnsberg, Brilon und Olpe im Oberbergamtsbezirk Bonn, sowie der Fürstenthümer Waldeck und Pyrmont. *Nat. Ver.* **44.** *139—180.* — *N. Jhrb. 1888.* **2.** *Ref. 279—280.*

— — Geologische Übersichtskarte der Bergreviere Arnsberg, Brilon, Olpe sowie des Fürstenthums Waldeck. *Nat. Ver.* **44.** *Corr. 114—115.*

Schumacher, E., Geologische und mineralogische Litteratur über Elsass-Lothringen. Nachtrag zu dem „Verzeichniss der mineralogischen und geologischen Litteratur über die Reichslande Elsass-Lothringen, zusammengestellt von E. W. Benecke

und H. Rosenbusch, Strassburg 1875“ und Fortsetzung desselben bis einschliesslich 1886. *Abhandl. zur geol. Specialkarte von Elsass-Lothringen. Ergänzungsheft zu Band* **1.** *Strassburg. 73 S.*

Schumacher, E., G. Steinmann und **L. van Werveke.** Erläuterungen zur geologischen Übersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen. *Strassburg i. E. 99 S. Mit Karte. — N. Jhrb. 1888.* **1.** *Ref. 441–443.*

Seligmann, G., Pseudomorphosen von ged. Kupfer nach Rothkupfererz. *Nat. Ver.* **44.** *Sitz. Ber. 283. — Ausz.: Z. Kryst. 1890.* **17.** *110. — N. Jhrb. 1890.* **1.** *Ref. 206.*

Stainier, X., La diabase de Malmédy. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* **14.** *1886/87. Mém. 213–218.*

Stein, Th., Geht Diabas in Schalstein über? *Dissert. d. Univ. Giessen. Darmstadt. — N. Jhrb. 1889.* **1.** *Ref. 246–248.*

Streng, A., Kleine Mittheilungen: 1. Zwillinge von Pyrolusit von der Grube Eleonore bei Giessen, 2. Pyrolusit und Kalkspath von Merenberg, 3. Apatit von Bieber bei Giessen und von Edelsberg bei Weilburg. *Oberhess. Ges.* **25.** *105—107. — N. Jhrb. 1888.* **1.** *Ref. 169–170.*

— — Dolerit von Londorf; Verwitterung der basaltischen Gesteine des Vogelsberges. *Z. D. g. G.* **39.** *621—622.*

Struckmann, C., Notiz über das Vorkommen des Moschus-Ochsen (Ovibos moschatus) im diluvialen Flusskies von Hameln an der Weser. *Z. D. g. G.* **39.** *601–604. — N. Jhrb. 1888.* **2.** *Ref. 315.*

Stur, D., Über den neuentdeckten Fundort und die Lagerungsverhältnisse der pflanzenführenden Dolomitconcretionen im westphälischen Steinkohlengebirge. *Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. 237—243. — N. Jhrb. 1888.* **1.** *Ref. 438—439.*

— — Beiträge zur Kenntniss der Flora der Vorwelt Band 2, Abt. 2. Die Carbon-Flora der Schatzlarer Schichten Abt. 2. Die Calamarien der Carbon-Flora der Schatzlarer Schichten. *Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien.* **11.** *2 Abt. 240 S. Mit einer vierfachen Tafel und 25 Doppeltafeln. — N. Jhrb. 1888.* **2.** *Ref. 339–345* [Enthält zahlreiche Angaben über die rheinisch-westfälische Carbon-Flora].

Weerth, O., Zur Verständigung (Über Jura bei Berlebeck). *Nat. Ver.* **44.** *Corr. 31–32.*

Weiss, E., Beiträge zur fossilen Flora, IV. Die Sigillarien der preussischen Steinkohlengebiete. I. Die Gruppe der Favularien. Mit 9 Tafeln. *Abh. Pr. geol. Land.* **7.** *Heft 3. 68 S. — N. Jhrb. 1888.* **2.** *Ref. 174–175.*

Werveke, L. van, Geologische Übersichtskarte der südlichen Hälfte des Grossherzogthums Luxemburg, Maassstab 1 : 80000.

Mit Erläuterungen (89 u. 17 S.), einer Profiltafel und einer Übersichtskarte der Verwerfungen des mesozoischen Gebirges in Lothringen, Luxemburg und den angrenzenden Gebieten der Rheinprovinz. *Herausgeg. von der Commission f. d. geologische Landesuntersuchung von Elsass-Lothringen. Berlin. — Besprechung: Ann. soc. géol. Belg. Liège.* **15.** *1887/88. Bibl. 12—18. — N. Jhrb. 1881.* **1.** *Ref. 443—444.*

Wollemann, A., Zähne aus der Höhle von Balve. *Z. D. g. G.* **39.** *643.*

1888

Achepohl, L., Das Rheinisch-Westfälische Bergwerks-Industrie-Gebiet. Eine Beschreibung aller Bergwerke, Gewerkschaften . . . . in geologischer und finanzieller Beziehung. *Essen u. Leipzig.*

Bauer, M., Rhodonit aus dem Dillenburgischen. *N. Jhrb.* **1.** *214. — Ausz.: Z. Kryst. 1890.* **17.** *314.*

Bauer, W., Der Rheinstrom. In: *Köln. Festschrift für die Mitglieder und Theilnehmer der 61. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte, herausgeg. von Dr. Lent. Köln. 49—59.*

Behrens, Th. H., Quelques considérations sur l'origine des cratères-lacs (Maare) de l'Eifel. *Annales de l'école polytechnique de Delft.* **4.** *139—148. — N. Jhrb. 1893.* **1.** *Ref. 82—84.*

Benecke, Bücking, Schumacher und **van Werveke**, Geologische und mineralogische Literatur über Elsass-Lothringen. Litteratur des Jahres 1887 in Referaten. *Mitteil. d. Comm. f. d. geol. Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen. Strassburg.* **1.** *13—52.*

Beyschlag, F., Über Aufnahmen in Hessen. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1887. LXI—LXIV.*

Braubach, M., Der Schwefelkiesbergbau bei Meggen a. d. Lenne. *Z. f. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes.* **36.** *Abhandl. 215—222. — N. Jhrb. 1890.* **1.** *Ref. 258—259.*

Braun, Fr., Über die Lagerungsverhältnisse der Kohlenflötze in der Bayerischen Steinkohlengrube Mittelbexbach und deren Zusammenhang mit jenen der benachbarten Gruben links der Blies. *Geognostische Jahreshefte. Cassel.* **1.** *23—28. — N. Jhrb. 1889.* **2.** *332—333.*

Brauns, R., Mineralien und Gesteine aus dem hessischen Hinterlande. *Z. D. g. G.* **40.** *465—482. — N. Jhrb. 1889.* **2.** *Ref. 448—449.*

Briart, A., siehe **Dewalque.**

Daubrée, A., Les regions invisibles du globe et des espaces célestes. Eaux souterraines, Tremblements de terre, Météorites. *Paris 1888. 202 S.*

Delvaux, E., siehe **Dewalque.**

Dewalque, G., Sur la question du poudingue avec grès blanc de la Baraque-Michel (Jalhay). *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1887/88.* **15.** *Bull. XX—XXIII*, mit Bemerkungen von **Delvaux** und **Briart.**

— — Quelques dosages du fer des eaux de Spa. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1887/88.* **15.** *Bull XXXVI—XXXIX.*

— — Sur quelques dépôts tertiaires des environs de Spa. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1887/88.* **15.** *Bull. CXCII—CXCV.* — *N. Jhrb. 1891.* **2.** *Ref. 130.*

— — siehe auch **Kupfferschlaeger.**

Diesterweg, K., Beschreibung des Bergreviers Wied. Mit einer Karte. *Bonn.* — *N. Jhrb. 1889.* **1.** *Ref. 82.*

Düsing, C., Das Ikositetraëder }112{ als herrschende Form beim Pyrit. *Z. Kryst. 1888.* **14.** *479—480.* (Friedberg). — *N. Jhrb. 1890.* **1.** *Ref. 17.*

— — Über Baryte verschiedener Fundorte. *Z. Kryst. 1888.* **14.** *481—485.* (Siegen). — *N. Jhrb. 1890.* **1.** *Ref. 399—400.*

Eck, H., Ein monströser Sphaerocrinus. *Nat. Ver.* **45.** *110—111.* (Eifel). — *N. Jhrb. 1890.* **1.** *Ref. 171.*

Egger, E., Chemische Analysen von tertiären und diluvialen Gesteinsarten aus den Brüchen von Weisenau und Laubenheim b. Mainz. *Not. Darmst.* (4). 8. *25–29.*

Eichhorn, Die Zinkerzlager bei Iserlohn. *Z. f. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes.* **36.** *Abhandl. 142—149.* — *N. Jhrb. 1890.* **1.** *Ref. 257—258.*

Frech, Fr., Geologie der Umgegend von Haiger bei Dillenburg (Nassau). Nebst einem palaeontologischen Anhang. Mit Karte u. 2 Tafeln. *Abh. Pr. geol. Land.* 8. *Heft 3.* — *N. Jhrb. 1889.* **1.** *Ref. 125—127.*

— — Über devonische Aviculiden und Pectiniden. *Z. D. g. G.* **40.** *360—366.*

Fresenius, R., Chemische Analyse des Warmbrunnens zu Soden. *Jhrb. Nass.* **41.** *1—19.*

— — Chemische Untersuchung der kleinen Schützenhofquelle zu Wiesbaden. *Journal f. prakt. Chemie.* (*N. F.*). **37.** *465—468.*

Gante, G., Die Entwickelung des Strontianit-Bergbaues im Centrum des westfälischen Kreidebeckens während des letzten Jahrzehnts. *Z. f. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes.* **36.** *Abhandl. 210—214.* — *N. Jhrb. 1890.* **1.** *Ref. 258.*

Gante, G., Über das Vorkommen des oberen Jura in der Nähe von Kirchdornberg im Teutoburger Walde. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1887. Abhandl. von ausserhalb der Landesanstalt stehenden Personen 3—14.* — *N. Jhrb. 1891.* 2. *Ref. 324—325.*

Gosselet, J., L'Ardenne. *Mémoires pour servir à l'explication de la carte géologique detaillée de la France. 889 S. 12 Taf. 42 Phot. Paris.* — Ausführlicher Auszug von Gosselet selbst. *Ann. de la soc. géol. du Nord. Lille 1889.* **16.** *14—104.* — Auszug: *Ann. soc. géol. Belg. Liège 1888—89.* **16.** *Bibl. 1—34.* — *N. Jhrb. 1889.* 2. *326—331.*

— — Note sur le Granite et l'Arkose métamorphique de Lammersdorf. *Annales de la soc. géol. du Nord. Lille.* **15.** *130—140.* — *N. Jhrb. 1889.* 2. *Ref. 87—88.*

— — Remarques sur la discordance du dévonien sur le cambrien dans le massif de Stavelot. *Annales de la soc. géol. du Nord. Lille.* **15.** *158—161.* — *N. Jhrb. 1891.* 2. *Ref. 438.*

— — Sur la présence du Coticule dans le poudingue de Salmle-Château et de la Biotite dans les schistes qui accompagnent l'arkose gédinienne. *Annales de la soc. géol. du Nord. Lille.* **15.** *104—107.*

— — Études sur l'origine de l'Ottrélite. 1er Étude. L'Ottrélite dans le Salmien supérieur. *Annales de la soc. géol. du Nord. Lille.* **15.** *185—215.*

Grebe, H., Über Aufnahmen an Mosel, Saar und Nahe. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1887. LXV—LXXII.*

Greim, G., Die Diabascontactmetamorphosen zu Weilburg an der Lahn. *N. Jhrb. 1888.* **1.** *1—31.*

Hairs, E., Sur la présence du mercure, du thallium et de l'indium dans des blendes belges. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* **15.** *Bull. CXIV—CXVII.* — *N. Jhrb. 1894.* 2. *Ref. 398.*

Heusler, C., Neue Erbohrungen von Kohlensäurequellen. *Nat. Ver.* **45.** *Sitz. Ber. 55—60.*

Hinde, G. J., A Monograph of the British Fossil Sponges. Part. II. S. 93—188; Tafel 9. *London.* — *N. Jhrb. 1890.* 2. *Ref. 163—164.* [Auf das Gebiet bezüglich S. *133/134, 136/137, 139/140, 169/170.*]

Holzapfel, E., Über eine Cephalopodenfacies des unteren Carbon. *Z. D. g. G.* **40.** *599—601.*

Kayser, E., Über Aufnahmen in der Gegend von Marburg und Dillenburg. *Jhrb. Pr. geol. Land für 1887. LXIV—LXV.*

Kinkelin, Fr., Die nutzbaren Gesteine und Mineralien zwischen Taunus und Spessart. *Ber. Senck. Ges. 135—180.* — *N. Jhrb. 1889.* 2. *Ref. 72—74.*

Köchlin, R., Untersuchungen am Manganit, Polianit und Pyrolusit. *Tschermak's mineralogische und petrographische Mittheilungen. 1888.* **9.** *22—46. — N. Jhrb. 1889.* **2.** *Ref. 266—269.*

Kupfferschlaeger, J., Observations sur la communication de M. Dewalque, intitulée: Quelques dosages du fer des eaux de Spa. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1887/88.* **15.** *Bull. XLIX—LII.* (Notiz dazu von **Dewalque**.)

Lane, A. Ch., Über den Habitus des gesteinsbildenden Titanit. *Tschermak's mineralogische und petrographische Mittheilungen. N. Folge.* **9.** *207—215.*

Leppla, A., Über den Buntsandstein im Haardtgebirge. *Geognostische Jahreshefte. Cassel.* **1.** *39—64. – N Jhrb. 1890.* **2.** *Ref. 293—295.*

Lohest, M., Des dépots tertiaires de la haute Belgique. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1887/88.* **15.** *Mém. 59—67. — N. Jhrb. 1889.* **2.** *Ref. 473.*

— — Recherches sur les poissons des terrains paléozoiques de Belgique. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1887/8.* **15.** *112—203. — N. Jhrb. 1890.* **1.** *Ref. 348—349.*

Lossen, K. A, Über ein von J. Gosselet im Basal-Conglomerat des ardennischen Unterdevons zu Salm-Château aufgefundenes Wetzschiefer-Geschiebe. *Z. D. g. G.* **40.** *371—372. — N. Jhrb. 1889.* **2.** *Ref. 87.*

Malhaise, C., Sur la présence du Dictyonema sociale á La Gleize. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1887/88.* **15.** *Bull. LXXVI. — N. Jhrb. 1891.* **2.** *Ref. 437—438.*

Mangold, G., Über die Altersfolge der vulkanischen Gesteine und die Ablagerungen des Braunkohlengebirges im Siebengebirge. Mit 2 Tafeln. *Inaug.-Diss. Kiel 1888. — N. Jhrb. 1889.* **1.** *Ref. 129—130.*

Maurer, Fr., Palaeontologische Studien im Gebiet des rheinischen Devons. *N. Jhrb. 1888.* **2.** *58—66.*

Mayer, H., Kupferkies von Holzheim in Nassau. *Z. Kryst.* **13.** *47. — N. Jhrb. 1888.* **2.** *Ref. 218.*

Mitscher, Über Hochwassermarken am Rhein, besonders bei Köln. In: *Köln, Festschrift für die Mitglieder und Theilnehmer der 61. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte, herausgegeben von Dr. Lent. Köln. 60—80.*

Monke, H., Die Liasmulde von Herford in Westfalen. *Nat. Ver.* **45.** *125—238. — N. Jhrb. 1890.* **1.** *115—116.*

Muck, Fr., Die Westfälische „Pseudo-Cannelkohle" und ihre Beziehungen zu der ächten Cannelkohle und den übrigen Kohlenarten. *Z. f. Berg-, Hütt.- u. Sal-Wes.* **36.** *Abh. 90—102. — N. Jhrb. 1890.* **1.** *Ref. 256—257.*

Mülheims, **A.**, Über eine neue Art der Axenwinkelmessung und über die Bestimmung von Brechungsexponenten nach der Methode der Totalreflexion. *Z. Kryst.* **14**. *202–236.* [Sanidin von Wehr.]

Nehring, **A.**, Notizen über das Vorkommen, resp. Nichtvorkommen der Helix pomatia im Diluvium Deutschlands. *Nat. Freunde 1888. 150–151.*

— — Vorläufige Entgegnung auf Wollemann's Abhandlung über die Diluvialsteppe. *Nat. Freunde. 1888. 153–166. — N. Jhrb. 1889.* **2**. *479.*

Penrose, **R. A. F.**, Nature and origin of deposits of phosphate of lime. *Bulletin of the United States Geological Survey. Nr. 46. Washington. — Ausz.: Z. Kryst. 1891.* **16**. *640.*

Piedboeuf, **L.**, Die Tertiärablagerungen bei Düsseldorf. *Nat. Ver.* **55**. *Corr. 88–90. — N. Jhrb. 1891.* **2**. *Ref. 130.*

— — Sur quelques fossiles dévoniens des environs de Düsseldorf. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1887/88.* **15**. *LXXXVI–LXXXVIII.*

— — Concrétions dolomitiques de l'étage houiller à Aviculopecten du bassin houiller de la Westphalie. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1887/88.* **15**. *LXXXVIII–XCIII.*

— — Découverte d'un Ursus Spelaeus dans une caverne du calcaire eifelien à Neanderthal. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* **15**. *XCIV–XCVIII.*

Pohlig, **H.**, Über die Fragmente metamorphischer Gesteine aus den vulcanischen Gebilden des Siebengebirges und seiner Umgebung. *Nat. Ver.* **45**. *89–109. — Ausz.: Z. Kryst. 1892.* **20**. *524–525. — N. Jhrb. 1889.* **2**. *Ref. 449–450.*

— — Manganerz bei Weilburg. *Nat. Ver.* **45**. *Sitz. Ber. 24.*

— — „Chlorosapphir", eine neue Edelsteinart aus dem Siebengebirge. *Nat. Ver.* **45**. *Sitz. Ber. 44–45. — Ausz.: Z. Kryst. 1891.* **18**. *662. — N. Jhrb. 1890.* **1**. *Ref. 211.*

— — Über die geologische Natur des Siebengebirges. *Nat. Ver.* **45**. *Sitz. Ber. 45. 47.*

— — Fund eines Steinmessers auf der Kasselsruhe bei Bonn. *Nat. Ver.* **45**. *Sitz. Ber. 46.*

— — Neue Eifeler, Laacher und Siebengebirgische Auswürflinge. *Nat. Ver.* **45**. *Sitz. Ber. 51–52. 60–62.*

— — Sapphir vom Oelberg; Andalusitschiefereinschluss von der Wolkenburg; Magneteisenstein durch Basalt in Kontakt mit Spatheisenstein entstanden. *Nat. Ver.* **45**. *Sitz. Ber. 62–63.*

Poskin, **A.**, Les sources minérales de la Belgique. Nomenclature, Géographie, Analyses et Bibliographies. *Bull. soc. belge Géol. Brux. 1888.* **2**. *Mem. 348–382.*

Potonié, H., Die fossile Pflanzen-Gattung Tylodendron. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1887. 311—331. Tafel 12—13a. — N. Jhrb. 1889.* **1.** *Ref. 341—342.*

Richter, Beobachtungen über das Ausströmen von Kohlenwasserstoffgas und Kohlensäure auf Zeche Shamrock bei Herne und Vergleich des Ergebnisses derselben mit der Falbschen Schlagwetter-Theorie. *Z. f. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes.* **36.** *Abhandl. 259—268. — N. Jhrb. 1891.* **2.** *Ref. 291.*

Schaaffhausen, H., Über einen anscheinend durchsägten Baumstamm von Liblar. *Nat. Ver. 1888.* **45.** *Sitz. Ber. 70—71.*

— — Bruchstück des Schädels vom Riesenhirsch. *Nat. Ver.* **45.** *Corr. 86. — N. Jhrb. 1891.* **2.** *Ref. 340.*

Scheibe, R., Über ein Wismuthnickelsulfid (Hauchecornit) von Gr.-Friedrich bei Niederhövels. *Z. D. g. G.* **40.** *611.*

Schiffmann, W., Die geognostischen Verhältnisse und die Erzlagerstätten der Grube Diepenlinchen bei Stolberg (Rheinland). *Z. f. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes.* **36.** *Abhandl. 1—22. — N. Jhrb. 1890.* **1.** *Ref. 259—260.*

Schlosser, M., Die Affen, Lemuren, Chiropteren, Insectivoren, Marsupialier, Creodonten und Carnivoren des Europäischen Tertiärs und deren Beziehungen zu ihren lebenden und fossilen aussereuropäischen Verwandten. *Beiträge zur Palaeontologie Oesterreich-Ungarns. 1888.* **6.** *1—224. 9 Taf. — N. Jhrb. 1888.* **2.** *Ref. 132—136.* (Vgl. 1887 Schlosser.)

Schmeisser, C., Über die Gewinnungs- und Absatzgebiete der wichtigeren nutzbaren mineralischen Bodenschätze Rheinland-Westfalens und Nassaus. *Archiv für Eisenbahnwesen* **11.** *441—456. 629—655.*

Schneider, A., Das Vorkommen von Inesit und braunem Mangankiesel im Dillenburgischen. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1887. 472—496. — N. Jhrb. 1890.* **1.** *Ref. 19—22.*

Schopp, H., Der Meeressand zwischen Alzey und Kreuznach. *Abhandl. d. grossh. hessischen geologischen Landesanstalt* **1.** *3. Heft. 341—392. 2 Tafeln. — N. Jhrb. 1889.* **2.** *Ref. 147.*

Schumacher, E., Geologische und mineralogische Literatur über Elsass-Lothringen. Nachträge zu den früheren Verzeichnissen (1580—1886) und Arbeiten, für welche das Erscheinen nicht festgestellt werden konnte. *Mitteil. d. Commission f. d. geolog. Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen, Strassburg.* **1.** *1—13.*

Stainier, X., Note sur un trilobite nouveau et sur le Pentamerus des calcaires d'Humerée. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1887/88.* **14.** *Mém. 75—85. Taf. 4. — N. Jhrb. 1888.* **1.** *Ref. 470—471.*

Stremme, E., Beitrag zur Kenntniss der tertiären Ablagerungen zwischen Cassel und Detmold, nebst einer Besprechung der norddeutschen Pecten-Arten. *Z. D. g. G.* **40.** *310—354. 2 Tafeln. — Inaug.-Diss. Göttingen. — N. Jhrb. 1889.* **2.** *146.*

Suess, E., Das Antlitz der Erde. 2. *Prag, Wien u. Leipzig 1888. — N. Jhrb. 1889.* **1.** *Ref. 234—243.*

Waldschmidt, E., Die mitteldevonischen Schichten des Wupperthales bei Elberfeld und Barmen. *Beilage zum Bericht über die Oberrealschule zu Elberfeld. Schuljahr 1887/88. Elberfeld 1888. — N. Jhrb. 1889.* **1.** *Ref. 453.*

Werveke, L. van, Das Conglomerat von Malmedy. *Mittheil. d. Comm. f. d. geolog. Landes-Unters. v. Elsass-Lothringen.* **1.** *93—98. — Ausz: Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1887/88.* **15.** *Bibl. 8—11.*

— — Bemerkungen zu einer Mittheil. des Herrn Grebe über die Verbreitung vulkan. Sandes auf den Hochflächen zu beiden Seiten der Mosel. *Mitteil. d. Comm. f. d. geol. Landes-Unters. v. Elsass-Lothringen.* **1.** *99—103.*

Winklehner, H., Neuere Forschungen über Kohle und Kohlenflötze. *Berg- u. hüttenmännische Zeitung. 1888.* **47.** *343—345. 355—357. 371—373. 392—394. 407—409. 417—419. — N. Jhrb. 1890.* **1.** *Ref. 255.*

Wollemann, A., Über die Diluvialsteppe. *Nat. Ver.* **45.** *239—291.*

Württenberger, G., Zur Geschichte des Frankenberger Kupferwerkes im Regierungsbezirk Cassel. *Z. f. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes.* **36.** *Abhandl. 192—209.*

1889

Ammon, L. von, Die permischen Amphibien der Rheinpfalz. *München 1889. 4⁰. 119 S. 5 Tafeln. — N. Jhrb. 1893.* **2.** *407—408.*

Barrois, Ch., Faune du calcaire d'Erbray (Loire Inférieure). *Mémoires de la société géologique du Nord. Lille 1889.* **3.** *348 S. 17 Tafeln.* [Darin: Comparaison de la Faune d'Erbray avec les faunes équivalentes des autres regions. S. 281—336.] — *N. Jhrb. 1890.* **1.** *Ref. 286—292.*

Bauer, M., und **Brauns, R.**, Beitrag zur Kenntniss der krystallographischen und pyroelektrischen Verhältnisse des Kieselzinkerzes. *N. Jhrb. 1889.* **1.** *1—28 — Auszug: Z. Kryst. 1891.* **19.** *299—303.*

Beushausen, L., Über einige Lamellibranchiaten des rheinischen Unterdevon. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1888. 212—236.* — *N. Jhrb. 1891.* 2. *Ref. 183—184.*

Blanckenhorn, M., Pteropodenreste aus der Oberen Kreide Nordsyriens und aus dem hessischen Oligocän. *Z. D. g. G.* **41.** *593—602.* — *N. Jhrb. 1892.* 1. *Ref. 181.*

Blink, H., Der Rhein in den Niederlanden. *Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, herausgeg. von A. Kirchhoff.* 4. *Heft* 2. *Stuttgart 1889. Mit einer Karte.*

Boettger, O., Zur Molluskenfauna der russischen Gouvernements Poltawa, Perm und Orenburg. *Nachr. malakoz. Ges.* 21. *120—133.* [Vergleich mit der Fauna des Mosbacher Sandes.]

— — Eine Fauna im alten Alluvium der Stadt Frankfurt a. M. *Nachr. malakoz. Ges.* 21. *187—195.*

— — Die Entwicklung der Pupa-Arten des Mittelrheingebietes in Zeit und Raum. *Jhrb. Nass.* 42. *225—327.*

Bornemann, J. G., Beiträge zur Geologie und Paläontologie. 1. Heft. Über den Buntsandstein in Deutschland und seine Bedeutung für die Trias, nebst Untersuchungen über Sand- und Sandsteinbildungen im allgemeinen. Mit 3 Tafeln. *Jena.* — *N. Jhrb. 1891.* 1. *Ref. 292—295.*

Brauns, R., Mineralien und Gesteine aus dem hessischen Hinterlande. *Z. D. g. G.* 41. *491—544.* — *N. Jhrb. 1890.* 2. *Ref. 247—249.*

Busz, K., Schwefel von Bleierzgängen. *Z. Kryst.* 15. *616—621.* (Grube Victoria bei Müsen.) — *N. Jhrb. 1890.* 2. *Ref. 385.*

— — Manganit von Grettenich, Saarbrücken. *Z. Kryst.* 15. *624.* — *N. Jhrb. 1890.* 2. *Ref. 385.*

— — Über das Verhältniss einiger Tuffe des Laacher-See-Gebietes zu den in Verbindung mit denselben auftretenden Gesteinen. *Nat. Ver.* 46. *Sitz. Ber. 44—47.* — *N. Jhrb. 1890.* 2. *Ref. 247.*

— — Bimsstein von Bell. *Nat. Ver.* 46. *Sitz. Ber. 47—48.*

— — Über den Melilith der Hannebacher Ley. *Nat. Ver.* 46. *Sitz. Ber. 48.*

— — Phillipsit, Calcit, Baryt vom Perlerkopf. *Nat. Ver.* 46. *Sitz. Ber. 48.*

Dawson, J. W., Über einige devonische Pflanzen. *Z. D. g. G.* **41.** *553—554.* — *N. Jhrb. 1893.* 2. *Ref. 213.*

Denckmann, A., Über Aufnahmen im Gebiete des Blattes Waldeck-Kassel (1:80000). *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1888. XCV—CII.*

Döderlein, L, Das Skelet von Pleuracanthus. *Zool. Anzeiger.* **12.** *123–127, mit 1 Abb. — N. Jhrb. 1891.* **2.** *Ref. 163–165.*

Dütting Chr., Geologische Aufschlüsse an der Eisenbahnlinie Osnabrück-Brackwede. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1888. Abhandl. von ausserhalb der Landesanstalt stehenden Personen. 3–39.*

Ebert, Th., Die Echiniden des Nord- und Mitteldeutschen Oligocaens. Mit Atlas von 10 Tafeln und einer Texttafel. *Abh. Pr. geol. Land.* **9.** *Heft 1. 111 S. — N. Jhrb. 1891.* **1.** *Ref. 434–438.*

Erens, A., Note sur les roches cristallines recueillies dans les dépôts de transport situés dans la partie méridionale du Limbourg hollandais. *Ann. soc. géol. Belg. Liège 1888/89.* **16.** *Mém. 395—444.*

Fraipont, J., Sur les affinités des genres Favosites, Emmonsia Pleurodictyum et Michelinia à l'occasion de la description d'une forme nouvelle de Favositide du calcaire carbonifère supérieur. *Ann. soc. géol. Belg. Liège 1888/89.* **16.** *Mém. 20–32. 1 Tafel. — N. Jhrb. 1893.* **1.** *415–416.*

Frantzen, W., Untersuchungen über die Gliederung des unteren Muschelkalks im nordöstlichen Westfalen und im südwestlichen Hannover. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1888. 453–479. 2 Tafeln. — N. Jhrb. 1891.* **1.** *Ref. 116–117.*

— — und **A. v. Koenen**, Über die Gliederung des Wellenkalks im mittleren und nordwestlichen Deutschland. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1888. 440–452. — N. Jhrb. 1891.* **1.** *Ref. 116–117.*

Frech, F., Über Mecynodon und Myophoria. *Z. D. g. G.* **41.** *127–138. 1 Tafel.*

— — Über das rheinische Unterdevon und die Stellung des „Hercyn". *Z. D. g. G.* **41.** *175–287. — N. Jhrb. 1890.* **1.** *Ref. 433–437.*

Fresenius, R., Chemische Analyse der Natron-Lithionquelle zu Offenbach a. M. *Auszug: Chemisches Centralblatt 1889. 62.*

— — Chemische Analyse der Caspar-Heinrich-Quelle zu Bad Driburg. Unter Mitwirkung von H. Fresenius. *Wiesbaden 1889.*

Götting, A., Das Strontianitvorkommen in Westfalen. *Oesterreichische Zeitschrift für Berg- u. Hüttenwesen. Wien.* **37.** *113–116. — N. Jhrb. 1891.* **2.** *Ref. 297.*

Gosselet, J., Sur la porphyroïde de Mairus. *Ann. de la soc. géol. du Nord. Lille.* **16.** *26–27.*

Grebe, H. und **van Werveke L.**, Erläuterungen zu Blatt Merzig der geologischen Spezialkarte von Elsass-Lothringen. *Her-*

ausgegeben von der Commission für die geologische Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen. Strassburg i. E. — N. Jhrb. 1890. 1. *Ref. 100.*

Grebe H. und **Weiss E.**, Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte von Preussen u. d. thüring. Staaten. Blatt Lebach. *Berlin.*

Grebe, H., Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preussen und den thüringischen Staaten. Blatt Hermeskeil, Losheim, Schillingen, Wadern, Wahlen. *Berlin.* (Losheim, Wadern und Wahlen mit Vorwort über die Gliederung des Rothliegenden im Saar-Nahe-Gebiet von **E. Weiss**.)

— — Über Revisionsarbeiten im Triasgebiete der Saar und Mosel, sowie Untersuchungen im Oberrothliegenden in der Trier'schen Gegend, an der Saar, Nahe und in der Rheinpfalz. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1888. CVI—CXVI.*

Haushofer, K., Über den Lenzinit. *Sitzungsber. der math.-phys. Classe der k. bayr. Akad. d. Wissensch. zu München.* **19**. *13—16. — Ausz.: Z. Kryst. 1892.* **20**. *304—5.*

Holzapfel, E., Über Aufnahmen auf Blatt Dachsenhausen. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1888. CV—CVI.*

— — Die Cephalopoden führenden Kalke des unteren Carbon von Erdbach-Breitscheid bei Herborn. *Pal. Abh.* **5**. *1—74. 8 Tafeln. — N. Jhrb. 1891.* **1**. *Ref. 405—407.*

— — Die Mollusken der Aachener Kreide. (Fortsetzung und Schluss). *Pal.-phica.* **35**. *139—268, Taf. 8—29. — N. Jhrb. 1893.* **1**. *Ref. 182—183.* (Vgl. 1887 Holzapfel.)

Hosius, A., Über die Verbreitung des Mitteloligocaens westlich von der westfälischen Kreideformation und nördlich von der Weserkette. *Nat. Ver.* **46**. *51—95. — N. Jhrb. 1889.* **2**. *Ref. 145—146.*

— — Über die Bilstein-Höhlen. *Nat. Ver.* **46**. *Corr. 33—36.*

Hundhausen, J., Über die Erbohrung der Steinkohle in Hamm und das dadurch aufgeschlossene Profil. *Nat. Ver.* **46**. *Corr. 41—44.*

Kayser, E., Über Aufnahmen im Dillenburg'schen. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1888. CII—CV.*

— — Über einige neue oder wenig gekannte Versteinerungen des rheinischen Devon. *Z. D. g. G.* **41**. *288—296. — N. Jhrb. 1891.* **2**. *Ref. 172.*

Kinkelin, F., Beiträge zur Geologie der Umgebung von Hanau. *Bericht der Wetterauischen Ges. f. d. gesammte Naturkunde über den Zeitr. vom 1. 4. 1887 bis 31. 3. 1889. Hanau 1889. 77—110.* 1 Tafel. — *N. Jhrb. 1890.* **1**. *Ref. 449—450.*

Kinkelin, F., Der Basalt in der Senke Louisa-Flörsheim bei Frankfurt a. M. *Jhrb. Nass.* 42. *109—119.* — *N. Jhrb. 1890.* 1. *Ref. 448.*

— — Erläuterungen zu den geologischen Übersichtskarten der Gegend zwischen Taunus und Spessart. *Ber. Senck. Ges. 323—351. 1 Karte.* — *N. Jhrb. 1890.* 1. *Ref. 449.*

— — Der Pliocänsee des Rhein- und Mainthales und der ehemaligen Mainläufe. Ein Beitrag zur Kenntnis der Pliocän- und Diluvialzeit des westlichen Mitteldeutschlands. *Ber. Senck. Ges. 39—161.* — *N. Jhrb. 1890.* 1. *Ref. 448—449.* — *Humboldt 1890.* 9. *306—307.*

Kliver, M., Über den geognostischen Horizont der in den vier benachbarten, an der Bayerisch-Preussischen Landesgrenze bei Saarbrücken gelegenen Steinkohlengruben Frankenholz, Mittelbexbach, Wellersweiler und Ziehwald bebauten Flötzgruppen. *Z. f. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes.* 37. *Abh. 153—155.* — *N. Jhrb. 1890.* 1. *Ref. 295—296. 1891.* 2. *Ref. 295—296.*

Koenen, A. von, Das norddeutsche Unter-Oligocaen und seine Moluskenfauna. Lieferung 1. Strombidae-Muricidae-Buccinidae. Mit 23 Tafeln. *Abh. Pr. geol. Land.* 10. *Heft 1.* [Lieferung 2, 1890; Lieferung 3, 1891; Lieferung 4, 1892; Lieferung 5, 1893; Lieferung 6, 1894; Lieferung 7, 1894.] — *N. Jhrb. 1891.* 2. *Ref. 177—181.*

— — Verzeichniss der im Journal de Conchyliologie von 1851—1881 beschriebenen Mollusken der Tertiärformation. *N. Jhrb. 1889.* 2. *Ref. 355—380.*

Koken, E., Über Pleuracanthus Ag. oder Xenacanthus Beyr. *Nat. Freunde. 1889. 77—94.* — *N. Jhrb. 1891.* 2. *Ref. 165—166.*

— — Über fossile Fisch-Otolithen. *Nat. Freunde. 1889. 117—121. N. Jhrb. 1890.* 1. *Ref. 467—468.*

Kosmann, B., Die Marmorbrüche der Gewerkschaft Vereinigte Mecklinghäuser Marmorgruben im Bergrevier Attendorn, Kreis Olpe. *Glückauf* 25. *721—723. 729—731.*

Leppla, A., Zur Lössfrage. *Geognostische Jahreshefte. Cassel.* 2. *176—187.* — *N. Jhrb. 1890.* 2. *Ref. 425.*

— — Über Aufnahmen im Gebiet des Blattes Waldeck-Kassel (1:80000). *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1888. LXXXVI—XCV.*

Malherbe, R., Étude sur la stratigraphie souterraine de la partie Nord-Ouest de la province de Liège. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1888/89.* 16. *Mém. 33—61.*

Marck, W. von der, Über den Strontianit und die Kreidefische Westfalens. *Nat. Ver.* 46. *Corr. 37—38.*

— — Über die Verwandtschaft der syrischen Fischschichten mit denen der oberen Kreide Westfalens. *Nat. Ver.* 46. *139—164.*

Maurer, Fr., Palaeontologische Studien im Gebiet des rheinischen Devon. 7. Mittheilungen über Synonymen aus der Fauna des rechtsrheinischen Unterdevon. 1 Taf. *N. Jhrb. 1889.* 2. *149—172.*

Milch, L., Der Diabas-Schiefer des Taunus. *Z. D. g. G.* 41. *394—441. — Inaug.-Diss. Heidelberg. — N. Jhrb. 1890.* 2. *Ref. 249—253.*

Mügge, O., Bleiglanz mit Zwillingslamellen parallel 4 O (441). *N. Jhrb.* 1. *248. — Ausz.: Z. Kryst. 1891.* 19. *312.*

— — Kalkspath mit Absonderung parallel ∞P (11$\bar{2}$0). *N. Jhrb.* 1. *247. — Ausz.: Z. Kryst. 1891.* 19. *312.*

Nathorst, Über Goldenberg's Onisima ornata. *Z. D. g. G.* 41. *545—547.*

Nehring, Über fossile Spermophilus-Reste von Curve bei Wiesbaden. *Nat. Freunde. 1889. 35—37. — N. Jhrb. 1890.* 1. *Ref. 139.*

— — Über Spermophilus rufescens foss. von Praunheim bei Frankfurt a. M. *Nat. Freunde. 1889. 64—66. — N. Jhrb. 1889.* 2. *Ref. 480.*

— — Über Conchylien aus dem Orenburger Gouvernement und ihre Beziehungen zu den Conchylien des rheinischen Lösses. *Nat. Freunde. 1889. 166—169.*

— — Über einige den Löss und die Lösszeit betreffende neuere Publicationen, sowie über Alactaga jaculus. *Nat. Freunde 1889. 189—196.*

Nicholson, H. A., A Monograph of the British Stromatoporoids Part. II. Description of Species. *Palaeontographical Society. London. Vol. for 1888. 131—158. Taf. 12—19. — N. Jhrb. 1895.* 1. *Ref. 408—409 und 18 S. Bestimmungstabellen* [vgl. 1886 Nicholson].

— — On the Relations between the Genera Syringolites Hinde and Roemeria Edwards and Haime and on the Genus Callopora Schlüter. *Geol. Magaz. (3).* 6. *433—438, mit 10 Fig. im Text. — N. Jhrb. 1890.* 2. *Ref. 162.*

Pohlig, H., Monographie der Elephas antiquus Falc. führenden Travertine Thüringens, ihrer Fauna und Flora. I. Monographie des Elephas antiquus Falc. mit Beiträgen über Elephas primigenius Blum. und Elephas meridionalis Nesti. *Nova Acta. Verhandl. d. kais. Leopold.-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturf. Halle 1889.* 53. *1—280. 10 Tafeln. — N. Jhrb. 1890.* 1. *Ref. 462.*

Reuss, A., Die Bohrungen bei Kiedrich. *Jhrb. Nass.* 42. *121—140.*

Der **Rheinstrom** und seine wichtigsten Nebenflüsse von den Quellen bis zum Austritt des Stromes aus dem Deutschen Reich. Eine hydrographische, wasserwirtschaftliche u. wasser-

rechtliche Darstellung mit vorzugsweiser Behandlung des Deutschen Stromgebietes. Im Auftrage der Reichskommission zur Untersuchung der Rheinstromverhältnisse herausgegeben von dem Centralbureau für Meteorologie und Hydrographie im Grossherzogtum Baden. Mit 9 Übersichts-Karten und -Profilen nebst einer Stromkarte des Rheines in 16 Blättern. *XXXII u. 359 S. Berlin 1889.*

Rinne, Fr., Über Limburgite aus der Umgebung des Habichtswaldes. *Sitzungsber. d. kgl. Pr. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1007—1026. — N. Jhrb. 1890.* **2.** *Ref. 245—246.*

— — Über Gismondin vom Hohenberg bei Bühne in Westfalen. *Sitz. Ber. d. kgl. Pr. Akad. d. Wissensch. zu Berlin. 1027—1036. — Ausz.: Z. Kryst. 1892.* **20.** *302—303. — N. Jhrb. 1892.* **1.** *Ref. 505—507.*

Ritter, F., Sphärosiderit von Steinheim bei Hanau; Altes Eruptivgestein aus dem Taunus. *Bericht über die* **22.** *Vers. des Oberrh. geol. Vereins zu Aschaffenburg. Stuttgart. 38—39.*

Sandberger, F. von, Über die Entwickelung der unteren Abtheilung des devonischen Systems in Nassau, verglichen mit jener in anderen Ländern. Nebst einem palaeontologischen Anhang. *Jhrb. Nass.* **42.** *1—107. — N. Jhrb. 1890.* **1.** *Ref. 292—295.*

— — Verschiedene Generationen und Modificationen des Schwefelzinks auf rheinischen und anderen Erzlagerstätten. *N. Jhrb.* **1.** *255—259. — Ausz.: Z. Kryst. 1891.* **19.** *386—387.*

Sauer, A., Über die äolische Entstehung des Löss am Rande der norddeutschen Tiefebene. *Zeitschr. f. Naturwissensch. Halle a. S.* **62.** *326—351. — N. Jhrb. 1891.* **1.** *Ref. 130—131.* [S. 328 Rheinlöss.]

Schaaffhausen, H., Über die Vorgeschichte Westfalens. *Nat. Ver.* **46.** *Corr. 36—37.*

Schlüter, Cl., Anthozoen des rheinischen Mittel-Devon. Mit 16 Tafeln. *Abh. Pr. geol. Land. 8. Heft 4. — N. Jhrb. 1890.* **2.** *Ref. 155—162.*

Schneider, C., Über titanhaltige Hornblende. *Bericht über die* **22.** *Versamml. des Oberrh. geol. Vereins zu Aschaffenburg. Stuttgart 1889. 29—30.*

— — „Bergeier" von Hamm an der Sieg. *Z. D. g. G.* **41.** 777.

Schopp, H., Kurze Mittheilung über die geologische Aufnahme der Blätter Fürfeld, Wöllstein und Bingen. *Not. Darmst.* (**4**). **10.** *2—3.*

Stadler, G., Bestimmung des absoluten Wärmeleitungsvermögens einiger Gesteine. *Inaug.-Diss. Zürich 1889. — N. Jhrb. 1890.* **1.** *Ref. 52—53.* [Trachyt Siebengebirge.]

Struckmann, C., Über den Fund eines Schädels von Ovibos moschatus im diluvialen Flusskies bei Hameln an der Weser. *Arch. f. Anthropologie.* **18.** *171—172.* — *N. Jhrb. 1889.* **1.** *Ref. 295.*

Vernadsky, Wl., Note sur l'influence de la haute température sur le disthène. *Bulletin de la société française de minéralogie. 1889.* **12.** *447—456.* [S. 455 „Glanzspath", Rheinland.] — *N. Jhrb. 1891.* **1.** *Ref. 210.*

Vrba, C., Strontianit von Altahlen. *Z. Kryst. 1889.* **15.** *449—454.* — *N. Jhrb. 1891.* **1.** *Ref. 24—25.*

Weiss, E., Drepanophycus spinaeformis aus unterdevonischem Thonschiefer von Hachenburg in Nassau. *Z. D. g. G.* **41.** *167—169.* — *N. Jhrb. 1892.* **1.** *Ref. 465—466.*

— — Odontopteris obtusa Brongn. verglichen mit Odontopteris obtusa Zeiller, Alethopteris Grand Euryi Zeill. (partim) und Callipteris discreta Weiss. *Z. D. g. G.* **41.** *169—171.* — *N. Jhrb. 1892.* **1.** *Ref. 465—466.*

— — Bemerkungen zu Dawson: Über einige devonische Pflanzen. *Z. D. g. G.* **41.** *554—555.* — *N. Jhrb. 1893.* **2.** *Ref. 213.*

Werveke, L. van, Erläuterungen zu Blatt Busendorf, Gross-Hemmersdorf, Merzig und Sierck der geologischen Spezialkarte von Elsass-Lothringen. *Herausg. von der Commission f. d. geologische Landes-Untersuchung in Elsass-Lothringen. Strassburg i. E.* — *N. Jhrb. 1890.* **1.** *Ref. 100.*

Whidborne, G. F., A Monograph of the Devonian Fauna of the South of England. Vol. I : Part. I. The Fauna of the Limestones of Lummaton, Wolborough, Chircombe Bridge, and Chudleigh. *Palaeontogr. Soc. London. Bd. für 1888. S. I, II, 1—46, Taf. 1—4.* — *N. Jhrb. 1890.* 1. *Ref. 151—152.* [Fortsetzung: 1890, 1891, 1892, 1893, 1895 Whidborne.]

1890

Bauer, M., Über den Liëvrit von Herbornseelbach in Nassau. *N. Jhrb.* **1.** *31—48.* — *Ausz.: Z. Kryst. 1893.* **21.** *145.*

Béclard, F., Sur la Rhynchonella Pengelliana Davids. *Bull. soc. belge Géol. Brux.* **4.** *Mém. 29—32.* — *N. Jhrb. 1892.* **1.** *Ref. 182.*

Beschreibung der Bergreviere Arnsberg, Brilon und Olpe, sowie der Fürstenthümer Waldeck und Pyrmont. Mit geologischer Übersichtskarte und 7 Lagerstättenkarten. *Bonn.*

Beushausen, Anodonta-ähnliche Zweischaler von Gräfrath. *Z. D. g. G.* **42.** *171.*

Brauns, R., Über die Entstehung der sog. Rutschflächen im bunten Sandstein der Umgebung von Marburg. *N. Jhrb.* 1. *97—98.*

— — Über die Entstehung der sogenannten Rutschflächen im bunten Sandstein der Umgebung von Marburg. *N. Jhrb.* 2. *190—191.*

Bruhns, W., Korund vom Laacher See. *Z. Kryst.* 17. *554—555.* — *N. Jhrb. 1892.* 1. *Ref. 230.*

— — Über ein neues Mineral „Phosphosiderit". *Nat. Ver.* 47. *Sitz. Ber. 29—30.*

— — Über doppelbrechenden Hauyn vom Laacher See. *Nat. Ver.* 47. *Sitz. Ber. 30—31.* — *N. Jhrb. 1892.* 1. *Ref. 32*; *Z. Kryst. 1892.* 20. *526.*

— — Korundgestein und Granatgestein vom Laacher See. *Nat. Ver.* 47. *Sitz. Ber. 31—32.* — *N. Jhrb. 1892.* 1. *Ref. 230.*

Bruhns, W. und **Busz, K.**, Phosphosiderit, ein neues Mineral von der Grube Kalterborn bei Eiserfeld im Siegenschen. *Z. Kryst* 17. *555—560.* — *N. Jhrb. 1892.* 1. *Ref. 230—231.*

Busz, C., Palagonittuffe aus der Gegend des Laacher Sees. *Nat. Ver.* 47. *Sitz. Ber. 50—51.*

— — Untersuchungen an Gesteinen aus dem Gebiete des Laacher Sees. *Nat. Ver.* 47. *Sitz. Ber. 51—52.*

Dewalque, G., Nouveaux gîtes de Stringocéphalus dans le poudingue de Burnot de la vallée de la Vesdre. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* 17. *Bull. LXXV—LXXVI.*

Ebert, Über Pectunculopsis Moguntina nov. subgen., nov. spec. *Nat. Freunde. 1890. 25—27.*

— — Eine neue Art der in die Gruppe der Xiphosuren gehörigen Gattung Prestwichia, P. Scheeleana n. sp. *Nat. Freunde 1890. 27.*

Follenius, Über die neue Revier-Übersichtskarte des Bergwerks-Directions-Bezirks Saarbrücken. *Nat. Ver.* 47. *Corr. 99.*

Fraipont, J., Euryptérides nouveaux du dévonien supérieur de Belgique (psammites du Condroz). *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* 17. *Mém. 53—63. 1 Tafel.*

Fresenius, R., Die Thermalquellen Wiesbadens in chemischer Beziehung. *Jhrb. Nass.* 43. *17—31.* — Separat: *Wiesbaden 1890.*

— — Chemische Analyse des Wassers der Getruds-Quelle bei Biskirchen im Lahnthale, Kreis Wetzlar, Rheinprovinz, Preussen. Unter Mitwirkung von E. Hintz. *Wiesbaden 1890.*

Gorgeu, A., Sur les oxydes de manganèse. Ire Partie: Psilomélanes et wads. *Comptes rendus des séances de l'académie des sciences.* 110. *247—249.* — *Bull. de la soc. franç. de min. 1890.* 13. *21—31.* — *N. Jhrb. 1891.* 1. *Ref. 7*; *Z. Kryst.* 21. *263.*

Gosselet, J., Deux excursions dans le Hunsrück et le Taunus. *Ann. de la soc. géol. du Nord. Lille.* **17.** *300—342.* — *N. Jhrb. 1891.* **1.** *Ref. 113—115.*

— — Compte rendu des excursions de la session de Givet, les 7 et 8 septembre 1890, dans les vallées de la Meuse et de la Houille (Géologie des terrains primaires des vallées de la Meuse et de la Houille). *Bull. soc. belge Géol. Brux.* **4.** *Pr. V. 221—235.*

Greim, G., Über eine teilweise versteinerte Braunkohle. *Oberhess. Ges.* **27.** *120—122.* — *N. Jhrb. 1891.* **1.** *Ref. 19.*

— — Eine neue Limatula aus dem Oligocän des Mainzer Beckens. *Oberhess. Ges.* **27.** *128—130.* — *N. Jhrb. 1891.* **1.** *Ref. 20. 431.*

— — Die pleistocänen Schichten bei Raunheim in Hessen. *N. Jhrb.* **1.** *82—84.*

Heusler, C., Über die Braunkohlenablagerungen im niederrheinischen Tertiärbecken. *Nat. Ver.* **47.** *Corr. 41—51.* — *Glückauf 1890.* **26.** *529—531. 539—541.*

Hosius, Geognostische Skizze von Westfalen mit besonderer Berücksichtigung der für prähistorische Fundstellen wichtigen Formationsglieder. *Korrespondenzbl. d. Deutsch. Ges. für Anthropologie.* **21.** *86—95.*

Jaekel, O., Oracanthus Bochumensis n. sp., ein Trachyacanthide des deutschen Kohlengebirges. *Z. D. g. G.* **42.** *753—755.* — *N. Jhrb. 1893.* **2.** *Ref. 196.*

Kinkelin, F., Das Diluvium (Altalluvium) oder Pliocän in der Raunheimer Schleuse. *N. Jhrb.* **1.** *190—192.*

— — Eine Episode aus der mittleren Tertiärzeit des Mainzerbeckens. *Ber. Senck. Ges. 1889—1890. 109—124.* — *N. Jhrb. 1890.* **2.** *Ref. 418—420.*

Koenen, A. von, Das Norddeutsche Unteroligocaen und seine Molusken-Fauna. Lieferung II. Conidae — Volutidae — Cypraeidae. Mit 16 Tafeln. *Abh. Pr. geol. Land.* **10.** *Heft 2.* — *N. Jhrb. 1892.* **1.** *Ref. 586—589.*

— — Hat Coccosteus vordere Ruderorgane. *N. Jhrb.* **2.** *198—199.*

— — Coccosteus decipiens. *Geological Magazine. London.* (3). 7. *191.* [Darin: Coccosteus Bickensis v. Koenen.]

— — Über die sogenannten Rutschflächen im Buntsandstein der Umgebung von Marburg. *N. Jhrb.* **1.** *289—290.*

Lange, Th., Beiträge zur Kenntnis der Flora des Aachener Sandes. *Z. D. g. G.* **42.** *658—676.* — *N. Jhrb. 1894.* **2.** *194—195.*

Langenbeck, R., Die Theorieen über die Entstehung der Koralleninseln und Korallenriffe und ihre Bedeutung für geophysische Fragen. *120 S. Leipzig.* — *N. Jhrb. 1892.* **2.** *Ref. 169—173.* [Bespricht palaeozoische Korallenriffe.]

Laspeyres, H., Vorkommen und Verbreitung des Nickels im rheinischen Schiefergebirge. *Nat. Ver.* **47**. *Corr. 81.*

Leppla, A., Zur Lössfrage. *N. Jhrb.* **2**. *194—198.*

— — War das Hartgebirge in der Diluvialzeit vergletschert *Globus.* **58**. *97—99.*

Martin, A., Die phonolithischen Gesteine des Laacher-See-Gebietes und der Hohen Eifel. *Z. D. g. G.* **42**. *181—216.* — *N. Jhrb.* **2**. *Ref. 68—69.*

Maurer, F., Palaeontologische Studien im Gebiet des rheinischen Devon. *N. Jhrb.* **2**. *201—248.*

Nehring, A., Über Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna. Mit einer Karte (der wichtigsten besprochenen Fundorte glacialer und postglacialer Säugethiere in Mittel-Europa). *Berlin.* — *N. Jhrb. 1892.* **2**. *Ref. 125—130.*

Novák, A., Vergleichende Studien an einigen Trilobiten aus dem Hercyn von Bicken, Wildungen, Greifenstein und Böhmen. *Pal. Abh.* **5**. (*N. Folge* **1**). *Heft 3. 93—137.* (*1—45*). *5 Tafeln.* — *N. Jhrb. 1892.* **1**. *Ref. 172—175.*

Offret, A., De la variation, sous l'influence de la chaleur, des indices de réfraction de quelques espèces minérales, dans l'étendue du spectre visible. *Bull. de la soc. franç. de min.* **13**. *405—497.* [Sanidin von Dockweiler, Eifel.] *Ausz.: Z. Kryst. 1893.* **21**. *300—301.* — *N. Jhrb. 1892.* **2**. *397.*

Penck, A., Über Durchbruchthäler. *N. Jhrb.* **1**. *165—166.*

Počta, Ph., Über einige Spongien aus dem Cuvieri-Pläner von Paderborn. *Z. D. g. G.* **42**. *217—232.* — *N. Jhrb. 1893.* **1**. *Ref. 565—566.*

Pohlig, H., Neue Funde aus der Umgebung des Laacher Sees. *Nat. Ver.* **47**. *Sitz. Ber. 74—75.*

— — Aufschluss der Waldbrandschicht des Bonner Tertiärs; Auswürflinge des Laacher Sees. *Nat. Ver.* **47**. *Sitz. Ber. 91.*

— — Neue Funde aus der Umgebung Bonns. *Nat. Ver.* **47**. *Sitz. Ber. 54.*

— — Sanidin aus Leucittuff von Rieden. *Nat. Ver.* **47**. *Sitz. Ber. 61.*

Reinach, A. von, Vergleichende Studien über das Rothliegende der Wetterau mit jenem an der Saar-Nahe. *Z. D. g. G.* **42**. *775—777.*

— — Geologisches aus der unteren Maingegend. *Ber. Senck. Ges. 1889—1890. 125—129.*

— — Über die Parallelisierung des südlichen Taunus mit den Ardennen und der Bretagne. *Z. D. g. G.* **42**. *612—613.* — *N. Jhrb. 1893.* **2**. *Ref. 129.*

Reinach, A. von, Das Bohrloch im neuen Wiesbadener Schlachthause. *Jhrb. Nass.* **43.** *33—38.* — *N. Jhrb. 1891.* **1.** *Ref. 118.*

Reis, O. M., Zur Kenntniss des Skelets der Acanthodinen. *Geognostische Jahreshefte.* **3.** *1—43.* — *N. Jhrb. 1896.* **1.** *157—159.*

Rutot, A., Présentation de coupes minces taillées dans les rognons dolomitiques du terrain houiller du bassin de la Ruhr et montrant la structure intime des végétaux houillers. *Bull. soc. belge Géol. Brux.* **4.** *Pr. V. 35.*

Sandberger, F. von, Synonymie einiger devonischen Versteinerungen. *N. Jhrb.* **1.** *183—184.*

— — Ein merkwürdiges Geröll aus dem pleistocänen Sande von Mosbach bei Wiesbaden. *N. Jhrb.* **1.** *273.*

Sauer, A. und **Chelius, C.**, Die ersten Kantengeschiebe im Gebiete der Rheinebene. *N. Jhrb.* **2.** *89—91.*

Sauer, A., Zur Lössfrage. *N. Jhrb.* **2.** *92—97.*

Schaaffhausen, H., Über den Rhein in römischer und vorgeschichtlicher Zeit. *Nat. Ver.* **47.** *Corr. 37—41.*

Schneider, A., Zinkblende von Bensberg und Müsen. *Z. D. g. G.* **42.** *170—171.*

Schumacher, E., Zur Kenntniss des unteren Muschelkalks im nordöstlichen Deutsch-Lothringen. *Mitth. d. Comm. f. d. geolog. Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen.* **2.** *111—182. Tafel 5.*

— — Die Bildung und der Aufbau des oberrheinischen Tieflandes. Gemeinverständliche geologische Skizze mit hauptsächlicher Berücksichtigung der Verhältnisse bei Strassburg und im Unter-Elsass. *Mitth. der Comm. f. d. geol. Landes-Unters. von Elsass-Lothringen.* 2. *184—401. Taf. 6—8.*

Seward, A. C., Notes on Lomatophloios macrolepidotus Goldenb. *Proc. Cambridge Phil. Soc.* 7. *Pt.* 2. *3—7, Taf. 3.* — *N. Jhrb. 1892.* **2.** *Ref. 466 - 467.*

— — Tylodendron Weiss, and Voltzia heterophylla Brongn. *Geological Magazine. London.* (3). 7. *218—220, mit 1 Fig.* — *N. Jhrb. 1893.* **1.** *Ref. 572—573.*

— — Specific Variation in Sigillariae. *Geological Magazine.* (3). 7. *213—217.* — *N. Jhrb. 1893.* **1.** *Ref. 572—573.*

Stainier, X., La porphyrite diabasique de Spa. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1889—1890.* **17.** *Mém. 41—45.*

Streng, A., Übersicht über die eruptiven Gesteine der Section Giessen. *Not. Darmst.* (4). **11.** *18—20.* — *N. Jhrb. 1892.* **1.** *Ref. 95.*

— — Chabasit und Phakolith östlich von der Ganseburg. *Oberhess. Ges.* **27.** *119—120.* — *N. Jhrb. 1891.* **1.** *Ref. 18.*

— — Über die Verbreitung des Bimsteinsandes in der Umgegend von Giessen. *Oberhess. Ges.* **27.** *120.* — *N. Jhrb. 1891.* **1.** *Ref. 18—19.*

Streng, A., Die Entstehung des Rheinthales von Basel bis zum Meere. *Oberhess. Ges.* **27.** *135—136.*

Stürtz, B., Neuer Beitrag zur Kenntniss paläozoischer Seesterne. *Pal.-phica.* **36.** *203—247, Taf. 26—31.*

Than, C. von, Die chemische Constitution der Mineralwässer und die Vergleichung derselben. *Tschermaks mineralogische und petrographische Mittheilungen.* **11.** *487—535. — N. Jhrb. 1892.* **1.** *Ref. 526—527.*

Traquair, R. H., On the Structure of Coccosteus decipiens Ag. *Ann. & Mag. Nat. Hist.* **(6). 5.** *125—136, Tafel 10.* [Darin Coccosteus Bickensis von Koen. S. 129.]

Tschernischew, Note sur le rapport des dépôts carbonifères russes avec ceux de l'Europe occidentale. *Ann. de la société géolog. du Nord. Lille.* **17.** *201—210. — N. Jhrb. 1892.* **1.** *Ref. 542—543.*

Uhl, J., Über eine eigenthümliche Säulenbildung im Tagebau des Braunsteinbergwerks in der Lindner Mark bei Giessen. *Oberhess. Ges.* **27.** *130—133. 1 Taf. — N. Jhrb. 1891.* **1.** *Ref. 20.*

— — Über Regentropfenspuren im Tagebau des Braunsteinbergwerks in der Lindner Mark bei Giessen. *Oberhess. Ges.* **27.** *133—134. — N. Jhrb 1891.* **1.** *Ref. 21.*

Vogelsang, K., Beiträge zur Kenntniss der Trachyt- und Basaltgesteine der Hohen Eifel. *Z. D. g. G.* **42.** *1—57. — N. Jhrb. 1891.* **2.** *Ref. 65—68.*

Wagener, R., und **Weerth, O.**, Geognostische Beschreibung des Fürstenthums Lippe und seiner Umgebung. *Jahresber. des naturw. Ver. f. d. Fürstentum Lippe. Detmold. 21—97.*

Wenderoth, E., Die Kohlwage bei Saarbrücken. Ein Beitrag zur Geschichte des Saarbrücker Steinkohlenbergbaus. *Z. f. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wesen.* **38.** *317—343.*

Werveke, L. van, Erläuterungen zu Blatt Forbach der geologischen Spezialkarte von Elsass-Lothringen. Unter Benutzung der Erläuterungen zu Blatt Emmersweiler der geologischen Spezialkarte von Preussen und den Thüring. Staaten von E. Weiss. *Herausgeg. von der Commission f. d. geologische Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen. Strassburg i E.*

— — Geologische und mineralogische Litteratur über Elsass-Lothringen. Nachtrag zu den früheren Verzeichnissen und Weiterführung für die Jahre 1888 und 1889. *Mitt. d. Komm. f. d. geolog. Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen. Strassburg i. E.* **2.** *1—13.*

Whidborne, G. F., A Monograph of the Devonian Fauna of the South of England. Vol. I, Part. II: The Fauna of the Limestones of Lummaton, Wolborough, Chircombe Bridge and Chudleigh. (Continued). *Palaeontographical society. London. Band für 1889. S. 47—154. Taf. 5—8, 8ª, 9—15. — N. Jhrb. 1891.* 1. *Ref. 431.* [Vgl. 1889, Whidborne.]

1891

Angelbis, G., Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte von Preussen und den Thüring. Staaten. Blatt Girod, Hadamar, Marienberg, Mengerskirchen, Montabaur, Rennerod, Selters, Westerburg. Geognostisch bearbeitet von Gustav Angelbis, hinsichtlich der nutzbaren Mineralien erläutert durch Adolf Schneider. *Berlin.*

Bauer, M., Der Basalt vom Stempel bei Marburg und einige Einschlüsse desselben. *N. Jhrb.* 2. *156—205. 231—271. — Ausz.: Z. Kryst.* 22. *297.*

Béclard, F., Fossiles nouveaux du dévonien inférieur de la Belgique. *Bull. soc. belge Géol. Brux.* 5. *Pr. V. 198*; *Mém. 96—102, Taf. 3, 4*; *3 Fig. im Text. - N. Jhrb. 1893.* 1. *Ref. 408.*

Beissel, J., Die Foraminiferen der Aachener Kreide. Nach dem Tode des Verfassers herausgeg. von E. Holzapfel. *Abh. Pr. geol. Land. N. Folge.* 3. *Mit Atlas von 16 Tafeln. — N. Jhrb. 1892.* 2. *Ref. 174—175.*

Bömer, A., Beiträge zur Kenntniss des Quarzes. *N. Jhrb. Beilage-Band.* 7. *516—555. — Dissertat. Münster. — Ausz.: Z. Kryst. 1894.* 23. *286—288.*

Brauns, R., Noch einmal über die „Spiegel“ im Buntsandstein der Gegend von Marburg. *N. Jhrb. 1891.* 1. *268—271.*

Brögger, W. C. und **Bäckström, H.**, Die Mineralien der Granatgruppe. *Z. Kryst.* 18. *209—276.* [Bemerkungen über Nosean und Hauyn vom Laacher See.] — *N. Jhrb. 1892.* 1. *Ref. 25—30.*

Bruhns, W., Die Auswürflinge des Laacher Sees in ihren petrographischen und genetischen Beziehungen. *Nat. Ver.* 48. *282—354. — N. Jhrb. 1892.* 2. *Ref. 416—418.*

Busz, C., Die Leucit-Phonolithe und deren Tuffe in dem Gebiete des Laacher Sees. *Nat. Ver.* 48. *209—281. — N. Jhrb. 1892.* 2. *Ref. 414—415.*

— — Sublimierte Mineralien vom Krufter Ofen am Laacher See. *Z. Kryst.* 19. *24—27* [vgl. Busz 1894]. — *N. Jhrb. 1892.* 2. *Ref. 407—408.*

Cappelle, H. van, Sur les rapports du Diluvium entremêlé avec le diluvium scandinave de Staring. *Bull. soc. belge Géol. Brux.* **5.** *69—77.* — *N. Jhrb. 1894.* **2.** *Ref. 456.*

Césaro, G., Barytine aciculaire du Bleyberg. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* **18.** *Bull. XL.* — *N. Jhrb. 1895.* **2.** *Ref. 20.* — *Z. Kryst.* **23.** *279.*

Chelius, C., Blatt Darmstadt, Blatt Mörfelden der geologischen Karte des Grossherzogthums Hessen im Massstabe 1 : 25000. Nebst Erläuterungen. *Darmstadt.*

Chelius, C. und **Vogel, C.,** Zur Gliederung des Löss. *N. Jhrb.* **1.** *104—107.*

Dannenberg, A., Cerussit, Anglesit und Calcit von der Grube Diepenlinchen bei Stolberg. *Z. Kryst.* **18.** *64—67.* — *N. Jhrb. 1892.* **1.** *Ref. 507.*

Follmann, O., Über die unterdevonischen Schichten von Coblenz. *Programm des kgl. Gymnasiums zu Coblenz 1891.* — *Nat. Ver.* **48.** *117—173.* — *N. Jhrb. 1892.* **1.** *Ref. 114—115.*

Frech, Fr., Die devonischen Aviculiden Deutschlands. Ein Beitrag zur Systematik und Stammesgeschichte der Zweischaler. Mit Tabellen und Atlas von 18 Tafeln. *Abh. Pr. geol. Land.* **10.** *Heft 3. 261 S.* — *N. Jhrb. 1893.* **1.** *Ref. 402—407.*

Fresenius, C. R., Chemische Untersuchung der Trink- oder Badequelle des kgl. Bades Bertrich. Ausgeführt unter Mitwirkung von E. Hintz. *Wiesbaden.*

— — Analyse des Julianenbrunnens und des Georgenbrunnens im fürstl. Bade Eilsen. Nebst einem Anhang: Analyse des Eilser Badeschlamms von R. Fittig. *Wiesbaden.*

Fromm, O., Petrographische Untersuchungen von Basalten aus der Gegend von Cassel. *Z. D. g. G.* **43.** *43—76.* — *N. Jhrb. 1892.* **1.** *Ref. 277—278.*

Grebe, H., Weiss, E. und **van Werveke, L.,** Erläuterungen zu Blatt Ludweiler der geologischen Spezialkarte von Elsass-Lothringen. *Herausgeg. von der Commission f. d. geolog. Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen. Strassburg i. E.*

Hahn, A., Thomsonit von Mettweiler bei St. Wendel. *Z. Kryst.* **19.** *171—173.* — *N. Jhrb. 1893.* **1.** *Ref. 247—248.*

Klein, C., Die optische Structur von Chabasit und Phakolith (von Annerod bei Giessen) und ihr Verhalten bei der Erwärmung. *N. Jhrb. 1891.* **1.** *96—101.* — *Ausz.: Z. Kryst.* **22.** *288.*

Koenen, A. von, Das Norddeutsche Unter-Oligocaen und seine Mollusken-Fauna. Lieferung III: Naticidae — Pyramidellidae — Eulimidae — Cerithidae — Turritellidae. Mit 13 Tafeln. *Abh. Pr. geol. Land.* **10.** *Heft 3.* — *N. Jhrb. 1895.* **1.** *Ref. 187—195.*

Koenen, A. von, Über „Spiegel" im Buntsandstein der Gegend von Marburg. *N. Jhrb.* **1.** *103.*

— — Rutschflächen im Buntsandstein aus der Nähe von Marburg. *Z. D. g. G.* **43.** *791—792.*

Koken, E., Neue Untersuchungen an tertiären Fisch-Otolithen. *Z. D. g. G.* **43.** *77—170.* — *N. Jhrb. 1892.* **1.** *Ref. 576—579.*

Kohlmorgen, Das Erzvorkommen auf der Steinkohlenzeche Deutscher Kaiser bei Hamborn. *Berg- u. hüttenmännische Zeitung.* **50.** *303.*

Kosmann, B., Marmorarten von Mecklinghausen. *Z. D. g. G. 1891.* **43.** *548—551.*

Krause, P. G., Die Decapoden des norddeutschen Jura. *Z. D. g. G.* **43.** *171—225.* — *N. Jhrb. 1892.* **2.** *Ref. 456—457.*

Küster, E., Die deutschen Buntsandsteingebiete, ihre Oberflächengestaltung und anthropogeographischen Verhältnisse. *Forschungen zur Deutschen Landes- u. Volkskunde, herausgeg. von A. Kirchhoff.* **5.** *Heft 4. Stuttgart.* — *Dissertat. Marburg.* — *N. Jhrb. 1893.* **1.** *Ref. 517.*

Lacroix, A., Sur l'existence de la cristobalite associée à la tridymite et au quartz comme minéral de nouvelle formation dans les enclaves quartzeuses du basalte de Mayen (Prusse-Rhénane). *Bull. de la société française de min.* **14.** *185—187.* — *N. Jhrb. 1893.* **1.** *Ref. 236—237.* — *Z. Kryst.* **22.** *583.*

Landois, H., Mammuth im Geschiebelehm zwischen Albersloh und Rinkerode. *Nat. Ver.* **48.** *Corr. 48.*

Laspeyres, H., Einige Nickel- und Kobalterze aus dem Siegenschen (Korynit; Kallilith; Sychnodymit). *Nat. Ver.* **48.** *Sitz. Ber. 4—18.*

— — Arsen-Antimonnickelglanz (Korynit) von der Grube Storch und Schöneberg bei Siegen. *Z. Kryst.* **19.** *8—12.* — *N. Jhrb. 1892.* **2.** *Ref. 406.*

— — Wismuth-Antimonnickelglanz (Kallilith), ein neues Nickelerz, von der Grube Friedrich bei Schönstein a. d. Sieg. *Z. Kryst.* **19.** *12—17.* — *N. Jhrb. 1892.* **2.** *Ref. 406—407.*

— — Sychnodymit, ein neues Kobalterz, von der Grube Kohlenbach bei Eiserfeld unweit Siegen. *Z. Kryst.* **19.** *17—21.* — *N. Jhrb. 1892.* **2.** *Ref. 407.*

— — Polydymit (sogen. Nickelwismuthglanz) von der Grube Grüneau bei Kirchen. — *Z. Kryst.* **19.** *417—424.* — *N. Jhrb. 1892.* **2.** *Ref. 408—409.*

— — Krystallisierter Antimonnickelglanz (Ullmannit) von der Grube Landeskrone bei Wilnsdorf unweit Siegen. *Z. Kryst.* **19.** *424—428.* — *N. Jhrb. 1892.* **2.** *Ref. 409.*

Lenz, Zur Kenntniss der Schichtenstellung im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlengebirge. *Glückauf.* **27.** *789.* [Siehe auch Lenz, 1892, 1893.]

Lepsius, R., Die erste Quarzporphyr-Effusiv-Decke im Saar-Nahe-Gebiete nachgewiesen. *Z. D. g. G.* **43.** *736—738.* — *N. Jhrb. 1893.* **1.** *Ref. 271.*

Liebrich, A., Beitrag zur Kenntniss des Bauxits vom Vogelsberge. *Inaug.-Diss. d. Universität Zürich. Giessen 1891.* — *N. Jhrb. 1892.* **1.** *Ref. 277.* — *Z. Kryst. 1894.* **23.** *296.* [Siehe auch 1892 Liebrich.]

Lienenklaus, E., Die Oberoligocaen-Fauna des Doberges. *Jahresber. d. naturw. Ver. zu Osnabrück f. d. Jahre 1889 u. 1890. S. 43—174. Mit 2 Tafeln.* — *N. Jhrb. 1891.* **2.** *Ref. 443—444.*

Lohest, M., siehe **Piedboeuf, L.**

Lossen, K. A., Quarzporphyr-Gänge an der Unter-Nahe. *Z. D. g. G.* **43.** *535—545.* — *N. Jhrb. 1892.* **2.** *Ref. 412—414.*

— — Über Milch's Inaugural-Dissertation: Die Diabasschiefer des Taunus. *Z. D. g. G.* **43.** *750—752.*

***Muck**, Die Chemie der Steinkohle. 2. Aufl. der „Grundzüge und Ziele der Steinkohlenchemie (1881)“. *Leipzig.*

Nicholson, H. A., A Monograph of the British Stromatoporoids. Part. III. *Description of Species. Palaeontographical Society. London. Vol. for 1890. S. 159—202; Taf. 20—25.* — *N. Jhrb. 1895.* **1.** *Ref. 408—409 und 18 S. Bestimmungstabellen* [vgl. 1886 Nicholson].

Piedboeuf, L., Sur divers fossiles des environs de Solingen. *Ann. soc. géol. Belg. Liège 1890—1891.* **18.** *Bull. CVI—CVII.* Mit Bemerkungen von Lohest.

Pohlig, H., Über vulkanische Säulenbildung am Niederrhein. *Nat. Ver.* **48.** *Sitz. Ber. 61—62.* — *N. Jhrb. 1892.* **2.** *414.*

— — Über neue vulkanische Auswürflinge und Einschlüsse am Niederrhein. *Nat. Ver.* **48.** *Sitz. Ber. 62—63.* — *N. Jhrb. 1892.* **1.** *Ref. 511; Z. Kryst. 1894.* **22.** *309.*

— — Chlorosapphir aus dem Siebengebirge. *Z. D. g. G.* **43.** *821.*

— — Über die Vulcancentren des Siebengebirges, des Laacher Sees und der Eifel. *Z. D. g. G.* **43.** *822—827.*

Rauff, H., Vorläufige Mitteilung über das Skelet der Anomocladinen, sowie über eine eigentümliche Gruppe fossiler Kalkschwämme (Polysteganinae), die nach dem Syconentypus gebaut sind. *N. Jhrb.* **1.** *278—284.*

— — Über Palaeospongia prisca Born., Eophyton z. T., Chondrites antiquus, Haliserites z. T. und ähnliche Gebilde. *N. Jhrb.* **2.** *101—103.* [Chondrites antiquus. Haliserites Dechenianus.]

Rauff, H., Über problematische Gebilde des Palaeozoicums. *Nat. Ver.* 48. *Sitz. Ber. 57—58.*

Rinne, F., Der Basalt des Hohenberges bei Bühne in Westfalen. *Sitzungsber. d. kgl. preuss. Akad. d. Wissensch. Berlin. 971—990.* — *N. Jhrb. 1894.* 2. *Ref. 55—59.*

Rohon, J. v., Über Pterichthys. *Verh. d. Kais. Mineral. Ges. zu St. Petersburg.* (2). 28. *292-316. Taf.* 7. — *N. Jhrb. 1893.* 1. *Ref. 398—399. 1896.* 2. *Ref. 170—172.*

Roth, J., Die Eintheilung und die chemische Beschaffenheit der Eruptivgesteine. *Z. D. g. G.* 43. *1—42.* — *N. Jhrb. 1892.* 1. *Ref. 61—64.*

Sandberger, F. von, Bemerkungen über Ditichia, eine neue Nuculaceen-Gattung aus dem Unterdevon. *N. Jhrb.* 2. *104—105.*

— — Bemerkungen über pflanzenführende Schichten des obersten Mitteldevons in Nassau und Westfalen. *N. Jhrb.* 2. *331—332.*

— — Bemerkungen über einige Arten der Gattung Bronteus. *Jhrb. Nass.* 44. *1—5.* — *N. Jhrb. 1892.* 1. *Ref. 422.*

Sauer, A., Gegenwärtiger Stand der Lössfrage in Deutschland. *Globus.* 59. *24—29, mit 1 Abbild.*

Schaaffhausen, H., Über ein durchbohrtes Steinbeil von Betzdorf. *Nat. Ver.* 48. *Corr. 35—36.*

— — Über eigenthümliche Feuersteingebilde. *Nat. Ver.* 48. *Corr. 36—39.*

Schauf, W., Über die Diabasschiefer (Hornblendesericit-Schiefer K. Koch's) von Birkenfeld bei Eppenhain und von Vockenhausen im rechtsrheinischen Taunus. *Z. D. g. G.* 43. *914—918.* — *N. Jhrb. 1893.* 1. *Ref. 271.*

— — Über die Steinheimer Basaltdecke, sowie über die Beziehungen zwischen alt- und jungvulkanischen Gesteinen. *Ber. Senck. Ges. 1890—1891. LXXXII—LXXXIII.*

Schlüter, Cl., Verbreitung der regulären Echiniden in der Kreide Norddeutschlands. *Z. D. g. G.* 43. *236—243.* — *Nat. Ver.* 48. *81—90.*

— — Über die Temperatur einiger Quellen Paderborns. *Nat. Ver.* 48. *Corr. 33—34.*

— — Über Judenherzen. *Nat. Ver.* 48. *Corr. 34.*

Schneider, C., Zur Kenntniss basaltischer Hornblenden. *Z. Kryst.* 18. *579—584.* — *N. Jhrb. 1893* 1. *Ref. 30—32.*

Schulte, L., Geologische und petrographische Untersuchungen der Umgebungen der Dauner Maare. Mit Karte. *Nat. Ver.* 48. *174—208.* — *N. Jhrb. 1892.* 2. *Ref. 415.*

Seiwert, J., Über einige basaltische Laven und Tuffe der Eifel. *Programm d. kgl. Gymnasiums zu Trier 1891. — Nat. Ver.* **48.** *91—116.*

Siepmann, P., Beiträge zur Kenntniss der „harzartigen" löslichen Bestandteile der Steinkohlen. *Z. f. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes.* **39.** *26—31.*

Sievers, W., Zur Kenntniss des Taunus. *Forschungen zur deutschen Landes- u. Volkskunde, herausgeg. von A. Kirchhoff.* 5. *Heft 5. Stuttgart.*

Stainier, X., Le grès blanc de Maizeroul. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1890—91.* **18.** *Mém. 61—62.*

Stamm, G. A. Ph., Über das Alter der roten Konglomerate zwischen Frankenberg und Lollar. *Wissensch. Beilage zum Programm des königlichen Gymnasiums und Realprogymnasiums zu Hersfeld. — Inaug.-Diss. Marburg 1891. — N. Jhrb. 1892.* **1.** *Ref. 543—544.*

Sterzel, Carbon und Rothliegendes im Saar-Nahe Gebiet. *Z. D. g. G.* **43.** *785—786.*

Vüllers, Die geognostischen Verhältnisse Paderborns. *Nat. Ver.* 48. *Corr. 32—33.*

Wahnschaffe, F., Die Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes. *Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, herausgeg. von A. Kirchhoff.* **6.** *Heft 1. Stuttgart. (2. Aufl. 1901). — N. Jhrb. 1893.* **1.** *Ref. 105—108.*

Whidborne, G. F., A Monograph of the Devonian Fauna of the South of England. Vol. 1. Part. III. The Fauna of the Limestones of Lummaton, Wolborough, Chircombe Bridge and Chudley. (Continued). *Palaeontographical society London Bd. für 1890. S. 155—250. Taf. 16—24. — N. Jhrb. 1894.* 2. *Ref. 172—173.* [Vgl. 1889 Whidborne.]

Zirkel, F., Cordieritbildung in verglasten Sandsteinen (Steinberg bei Breuna im Habichtswald). *N. Jhrb.* **1.** *109—113.*

1892

Beneke, E. W., Geologische Übersichtskarte von Elsass-Lothringen 1 : 500 000. *Berlin.*

Beushausen, L. Amnigenia rhenana n. sp., ein Anodonta ähnlicher Zweischaler aus dem rheinischen Mitteldevon. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1890.* **11.** *1—10. — N. Jhrb. 1894.* 2. *473.*

Beyschlag, F., Über Aufnahmen im Gebiete des Blattes Waldeck-Kassel (1 : 80000). *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1889. LXX—LXXVII.*

Beyschlag, F., A. Denckmann, E. Kayser u. **A. Leppla,** Blatt Waldeck-Cassel der Dechen'schen geologischen Karte von Rheinland u. Westfalen. 1 : 80 000. *Berlin.*

Briart, A., Étude sur les limons hesbayens et les temps quaternaires en Belgique. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* **19.** *1891/92. Mém. 15—81.*

Blumrich, R., Über die sogenannte Sanduhrform der Augite. *Tschermaks mineralogische u. petrographische Mittheilungen.* **13.** *239—255. — N. Jhrb. 1894.* **2.** *Ref. 23—24. — Z. Kryst.* **25.** *611.*

Bodländer, G., Über kobalthaltigen Eisenspath von der Grube Ende im Hartebornthal bei Neunkirchen, Kreis Siegen. *N. Jhrb.* **2.** *236. — Auszug: Z. Kryst. 1895.* **24.** *167.*

Brauns, R., Albit, Analcim, Natrolith, Prehnit und Kalkspath, Verwitterungsprodukte eines Diabases von Friedensdorf bei Marburg. *N. Jhrb.* **2.** *1—24. — Ausz.: Z. Kryst. 1895.* **24.** *156.*

— — Hauyn in den Bimssteinsanden von Marburg. *Z. D. g. G.* **44.** *149—150. — Ausz.: Z. Kryst. 1895.* **24.** *196. — N. Jhrb. 1893.* **1.** *Ref. 270.*

Bücking, H., Der Nordwestliche Spessart. Mit geolog. Karte *Abh. Pr. geol. Land. N. Folge.* **12.** *274 S. 1 Karte. 3 Taf. — N. Jhrb. 1894.* **1.** *Ref. 307—310.*

Busz, K., Schwefel von Roisdorf bei Bonn. *Z. Kryst.* **20.** *560—563. — N. Jhrb. 1893.* **2.** *Ref. 262.*

Büttgenbach, Fr., Ein neues Gebiet für Steinkohlengewinnung. *Berg- u. Hüttenm. Zeitung.* **51.** *1—2. — N. Jhrb. 1893.* **2.** *Ref. 82.*

Chambalu, A., Stromveränderungen des Niederrheins seit der vorrömischen Zeit. *Programm des königlichen katholischen Gymnasiums an Aposteln zu Köln. Köln.*

Chelius, C., Flugsand auf Rheinalluvium und zur Jetztzeit. *N. Jhrb.* **1.** *224—226.*

— — Hat der Löss eine Conchylienfauna. *Not. Darmst.* (4). **13.** *21—23. — N. Jhrb. 1894.* **2.** *Ref. 134.*

Denckmann, A., Über Aufnahmen im Gebiete des Blattes Waldeck-Kassel (1 : 80 000). *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1889. LVIII—LXV.*

— — siehe auch **Beyschlag, F.**

Desoil, L., Compte rendu d'une excursion faite dans l'Eifel en août 1891 par les élèves de la Faculté des Sciences de Lille, sous la direction de M. le professeur Gosselet. *Ann. de la soc. géol. du Nord. Lille.* **20.** *346—369.*

Ebert, Th., Prestwichia Scheeleana n. sp. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1889. 215—220. 3 Textfig. — N. Jhrb. 1892.* **2.** *359.*

Erens, A., Recherches sur les formations diluviennes du Sud des Pays-Bas. *Bull. soc. belge Géol. Brux.* **5**. *Mém. 14—20.*

Fabricius, N., Über die von Dechen'sche geologische Karte der Rheinprovinz und Westfalens im Maassstabe 1 : 80 000. *Nat. Ver.* **49**. *Corr. 48—50.*

Forir, H., Sur un facies remarquable de l'assise de Herve, au S., au S. W. et à l'E. de Henri Chapelle. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* **19**. *1891/92. Mém. 3—13. — N. Jhrb. 1893.* **1**. *Ref. 128.*

Fresenius, R., Analyse des Julianenbrunnens und des Georgenbrunnens im fürstlichen Bade Eilsen. *Journal f. prakt. Chemie. N. Folge.* **45**. *287—296. — Ausz.: Chemisches Centralblatt 1892.* **1**. *760—762.*

— — Chemische Untersuchung der Georg Victor Quelle zu Wildungen. *Wiesbaden.*

— — Analyse der Trinkquelle zu Driburg, der Herster Mineralquelle, sowie des zu Bädern benutzten Satzer Schwefelschlammes. 2. Abdr. *Wiesbaden 1892.*

*Goldberg, A.**, Die natürlichen und künstlichen Mineralwässer. *Weimar.* [Siehe auch Goldberg 1893.]

Gosselet, J., siehe **Horion, Ch.**

Grebe, H., Über Tertiärvorkommen zu beiden Seiten des Rheines zwischen Bingen und Lahnstein und weiteres über Thalbildung am Rhein, an der Saar und an der Mosel. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1889. 99—123. — N. Jhrb. 1894.* **2**. *Ref. 125.*

— — Über die Resultate der Aufnahmen an der Mosel. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1890.* **11**. *LXVIII—LXXII.*

— — Erläuterungen zur geol. Spezialkarte von Preussen und den thüring. Staaten. Blatt Bitburg, Bollendorf, Landscheid, Mettendorf, Oberweis, Pfalzel, Schweich, Trier, Wallendorf, Welschbillig. *Berlin.*

Grebe, H., Weiss, E. und **van Werveke, L.**, Erläuterungen zu Blatt Saarbrücken der geologischen Spezialkarte von Elsass-Lothringen. Mit einer Beschreibung des lothringischen Steinkohlengebirges von R. Nasse. *Herausgegeben von der Commission für die geologische Landesuntersuchung von Elsass-Lothringen. Strassburg i. E. — N. Jhrb. 1895.* **1**. *Ref. 483.*

Grosser, P., Die Trachyte und Andesite des Siebengebirges. *Tschermaks mineralogische und petrographische Mittheilungen.* **13**. *39—114. — N. Jhrb. 1893.* **2**. *Ref. 486—487. — Gaea 1893.* **29**. *385—392. 2 Tafeln.*

Hagens, v., Das Neanderthal in naturgeschichtlicher Hinsicht. *Nat. Ver.* **49**. *Corr. 29—31.*

Heusler, C., Durchbrüche des Basalts durch die Coblenzschichten des Unterdevons. *Nat. Ver.* **49**. *Sitz. Ber. 44—45.*

Heusler, C., Über die kohlensauren Quellen bei Burgbrohl. *Nat. Ver.* **49**. *Corr. 40—48.*

Holzapfel, E., Über Aufnahmen auf Blatt St. Goarshausen. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1889. LXXIX—LXXX.*

— — Über Aufnahme des Blattes Algenroth. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1890.* **11**. *LXVII—LXVIII.*

— — Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte von Preussen und den thüring. Staaten. Blatt Dachsenhausen. *Berlin.*

Horion, Ch. et **Gosselet, J.**, Étude stratigraphique sur les calcaires de Visé. *Ann. de la Soc. Géol. du Nord. Lille.* **20**. *194—212. — N. Jhrb. 1896.* **1**. *Ref. 93—94.*

Hosius, A., Beiträge zur Kenntniss der Foraminiferen-Fauna des Miocens. *Nat. Ver.* **49**. *148—197. 2 Taf. — N. Jhrb. 1894.* **1**. *Ref. 522—524.*

Jännicke, W., Die Sandflora von Mainz, ein Relict aus der Steppenzeit. *Frankfurt a. M. 1892.* (Habilitationsschrift der Darmstädter Technischen Hochschule.)

Jansen, K., Steinkohlen in eigentümlicher Absonderung von der Zeche Blankenburg bei Dortmund. *Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Düsseldorf.* 2. *51—52.*

— — Verzeichnis der Fossilien des Hardenberges bei Gerresheim. *Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Düsseldorf.* 2. *53—54.*

Kayser, E., Über das Rothliegende zwischen Battenberg und Lollar. *N. Jhrb.* **1**. *156—158.*

— — Über Aufnahmen in der Gegend von Dillenburg und Marburg. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1889. LXXVII—LXXIX.*

— — Beiträge zur Kenntniss der Fauna der Siegenschen Grauwacke. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1890.* **11**. *95—107. — N. Jhrb. 1892.* 2. *Ref. 364—365.*

— — Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte von Preussen und den thüring. Staaten. Blatt Coblenz, Ems, Rettert, Schaumburg. *Berlin.*

— — siehe auch **Beyschlag, F.**

Kinkelin, F., Altes und Neues aus der Geologie unserer Landschaft. *Ber. Senck. Ges. 23—46. — N. Jhrb. 1893.* **1**. *Ref. 132—133.*

— — Die Tertiär- und Diluvial-Bildungen des Untermainthales, der Wetterau und des Südabhanges des Taunus. Mit 2 Übersichtskarten. *Abh. Pr. geol. Land.* **9**. *Heft 4.*

— — Ein fossiler Giftzahn. *Zool. Anzeiger* (*Carus*). **15**. *93—94. — N. Jhrb. 1893.* **1**. *Ref. 549.*

Klemm, G., Die Gliederung des Schwemmlandes am unteren Main. *Not. Darmst.* (*4*). **13.** *25—39.* — *N. Jhrb. 1894.* **1.** *Ref. 496—497.*

Kliver, M., Über die Fortsetzung des Saarbrücker productiven Steinkohlengebirges in der Bayerischen Pfalz. *Z. f. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes.* **40.** *471—493. Tafel 17.* — *Ref. Z. prakt. Geol. 1893.* **1.** *393—394* (mit Bemerkungen von Leppla). — *N. Jhrb. 1894.* **1.** *Ref. 93—94.*

Koenen, A. von, Über die Casseler Tertiärbildungen. *N. Jhrb.* **2.** *161—162.*

— — Das norddeutsche Unter-Oligocaen und seine Mollusken-Fauna. Lieferung IV: Rissoidae, Littorinidae, Turbinidae, Haliotidae, Fissurellidae, Calyptraeidae, Patellidae. II. Gastropoda Opisthobranchiata. III. Gastropoda Polyplacophora. — 2. Scaphopoda. — 3. Pteropoda. — 4. Cephalopoda. Mit 10 Tafeln. *Abh. Pr. geol. Land.* **10.** *Heft 4.* — *N. Jhrb. 1895.* **1.** *Ref. 191—194.*

Koenen, C., Über das relative Alter der Ablagerungen im Neanderthal. *Nat. Ver.* **49.** *Corr. 31—32.*

— — Zum Verständnis der Auffindung fossiler Säugetier- und Menschenreste im Neanderthal. *Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Düsseldorf.* **2.** *55—64.*

Kuchenbach, Fr., Das Lias-Vorkommen bei Volkmarsen. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1890.* **11.** *Abh. von ausserhalb d. Landesanstalt stehenden Personen 74—101.*

Küppers, E., Das Steinkohlenvorkommen bei Erkelenz. *Mittheilungen aus dem Markscheiderwesen, herausgegeben von H. Werneke. Freiberg i. S.* **6.** *1—8.*

— — Die Erzlagerstätten im Bergrevier Werden. *Mittheilungen aus dem Markscheiderwesen, herausgegeben von H. Werneke. Freiberg i. S.* **6.** *28—40.*

Langenbeck, R., Die Erdbebenerscheinungen in der oberrheinischen Tiefebene und ihrer Umgebung. *Geographische Abhandlungen aus den Reichslanden Elsass-Lothringen, herausgeg. von G. Gerland.* **1.** *1—120. 1 Tafel.* — *N. Jhrb. 1894.* **2.** *Ref. 245—247.*

Laspeyres, H., Haarförmiger und gestrickter Kupferkies von der Grube Heinrichssegen bei Müsen. *Z. Kryst.* **20.** *529—534.* — *N. Jhrb. 1893.* **2.** *Ref. 258.*

— — Beyrichit von der Grube Lammerichskaule bei Altenkirchen im Siegenschen. *Z. Kryst.* **20.** *535—550.* — *N. Jhrb. 1893.* **2.** *Ref. 259—260.*

— — Zwillinge von Kobaltglanz nach der Oktaëderfläche von der Grube Wingertshardt bei Siegen. *Z. Kryst.* **20.** *550—553.* — *N. Jhrb. 1893.* **2.** *Ref. 260.*

Laspeyres, H., Kobalt- und nickelreicher Eisenkies von der Grube Heinrichssegen bei Müsen. *Z. Kryst.* **20.** *553—555.* — *N. Jhrb. 1893.* 2. *Ref. 260—261.*

Lehmann, Fr., Die Lamellibranchiaten des Miocäns von Dingden *Nat. Ver.* **49.** *198—243.*

Lenz, Zur Kenntniss der Schichtenstellung im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlengebirge. *Glückauf.* 28. *909—914.* (s. auch Lenz 1891, 1893).

Leppla, A., Über Aufnahmen im Gebiete des Blattes Waldeck-Kassel (1 : 80000). *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1889. LXV—LXX.*

— — Über Aufnahmen an der oberen Nahe im Gebiet der Blätter Birkenfeld, Freisen und Nohfelden. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1890.* **11.** *LXXII—LXXVI.*

— — Über die Zechsteinformation und den unteren Buntsandstein im Waldeckischen. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1890.* **11.** *40—82.* — *N. Jhrb. 1893.* **1.** *Ref. 342—343.*

— — Was ist Oberrothliegendes? *N. Jhrb.* 2. *78—83.*

— — siehe auch **Beyschlag, F.**, sowie **Kliver, M.**

Liebrich, A., Bauxit. *Oberhess. Ges.* 28. *57—98.* [s. auch 1891 Liebrich].

Lienenklaus, E., Ostracoden des nordwestdeutschen Tertiärs. *Nat. Ver.* **49.** *Corr. 58—59.*

Loewer, E., Waffen und Geräthe der Steinzeit in Hessen in geologischer Beziehung. **38.** *Ber. d. Ver. f. Naturk. in Kassel 1891/92. 16—28.*

Lossen, K. A., Vergleichende Studien über die Gesteine des Spiemonts und des Bosenbergs bei St. Wendel und verwandte benachbarte Eruptivtypen aus der Zeit des Rothliegenden. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1889. 258—321.* — *N. Jhrb. 1892.* **1.** *Ref. 276—277.*

Martin, K., Mammuthreste aus Niederland. *N. Jhrb.* **1.** *45—48.*

Mügge, O., Über den Krystallbau der pyrogenen Quarze. *N. Jhrb.* **1.** *1—11.* — *Z. Kryst.* **24.** *149—150* (Hardt bei Kreuznach.)

Nicholson, H. A., A Monograph of the British Stromatoporoids. Part. IV. Table of Contents, Description of Species, Supplement, Appendix, Index and general Title Page, with Directions for Binding. *Palaeontographical Society. London. Vol. for 1892. 203—234*; *Taf. 26—29.* — *N. Jhrb. 1895.* **1.** *Ref. 408—409 mit 18 S. Bestimmungstabellen.* [Vgl. 1886 Nicholson.]

Noll, F. C. (Zwei Beiträge zur Geschichte des Rheinthales bei St. Goar.) Veränderungen in der Höhenlage des Rheinbetts. *Ber. Senck. Ges. 74—86.* — *N. Jhrb. 1894.* 2. *Ref. 134.*

Pohlig, H., Die Cerviden des thüringischen Diluvial-Travertines mit Beiträgen über andere diluviale und über recente Hirschformen. *Pal.-phica.* **39.** *215—264, Taf. 24—27. — N. Jhrb. 1894.* **2.** *Ref. 150—153.*

— — Sapphir und Magnetkies vom Oelberg; Fossilien des rheinischen Devon. *Nat. Ver.* **49.** *Sitz. Ber. 54—55. — Ausz.: Z. Kryst. 1895.* **24.** *201.*

— — Femur von Dryopithecus. *Nat. Ver.* **49.** *Sitz. Ber. 42—43. — N. Jhrb. 1893.* **1.** *Ref. 385—386.*

— — Nachträge zur Dentition des Elephas antiquus mit Beiträgen über Elephas meridionalis und Elephas primigenius. *Nova Acta.* **57.** *267—466. Taf. 19—25. — N. Jhrb. 1893.* **2.** *Ref. 400—402.*

Potonié, H., Über einige Carbonfarne. I. Teil. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1889. 21—27. — N. Jhrb. 1891.* **1.** *Ref. 440.*

— — Über einige Carbonfarne. II. Teil. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1890.* **11.** *11—39. Taf. 7—9. — N. Jhrb. 1893.* **1.** *Ref. 570--572.*

— — Der im Lichthof der kgl. geologischen Landesanstalt und Bergakademie aufgestellte Baumstumpf mit Wurzeln aus dem Carbon des Piesberges. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1889. 246—257. — N. Jhrb. 1891.* **1.** *Ref. 440—442.*

— — Die Zugehörigkeit der fossilen provisorischen Gattung Knorria. *Naturwissenschaftl. Wochenschrift. Berlin.* **7.** *61—63. — N. Jhrb. 1894.* **1.** *Ref. 528—529.*

Rauff, H., Untersuchungen über die Organisation und systematische Stellung der Receptaculitiden. *Abh. d. math.-phys. Kl. d. Bair. Ak. d. Wissensch. München.* **17.** *645—722, 7 Taf. — N. Jhrb. 1894.* **2.** *Ref. 389—392.*

Reinach, A. von, Das Rothliegende in der Wetterau und sein Anschluss an das Saar-Nahegebiet. Erläuterung zur geolog. Übersichtskarte der Randgebirge des Mainzer Beckens, mit besond. Berücksichtigung des Rothliegenden. *Abh. Pr. geol. Land. N. Folge.* 8. *— N. Jhrb. 1894.* **1.** *Ref. 129—130.*

— — Geologische Übersichtskarte der Randgebirge des Mainzer Beckens mit besonderer Berücksichtigung des Rothliegenden. Maassstab 1 : 200 000. *Berlin.*

Reuss, M., Mittheilungen aus der Geschichte des Königlichen Oberbergamtes zu Dortmund und des Niederrheinisch-Westfälischen Bergbaues. *Z. f. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes.* **40.** *309—422.*

Roth, Fr., Die Tuffe der Umgegend von Giessen. *Inaug.-Diss. Giessen 1892. — N. Jhrb. 1892.* **2.** *Ref. 418—420.*

Runge, W., Das Ruhr-Steinkohlenbecken. *Berlin 1892. Mit 12 Tafeln.*

Rüst, Beiträge zur Kenntniss der fossilen Radiolarien aus Gesteinen der Trias und der palaeozoischen Schichten. *Pal.-phica.* 38. *107—200, Taf. 6—30*; [für das Gebiet S. 111, 112, 113, 114, 115, 122]. — *N. Jhrb. 1893.* 1. *Ref. 567—570.*

Rutot, A., Bulletin de la session annuelle extraordinaire de 1892, dans la région volcanique de l'Eifel. *Bull. soc. belge Géol. Brux.* 6. *Pr. V. 273—287.*

Schauf, W., Beobachtungen an der Steinheimer Anamesitdecke. *Ber. Senck. Ges. 3—22. 4 Tafeln.* — *N. Jhrb. 1893.* 2. *Ref. 325—327.*

Schlechtendal, D. von, Über das Vorkommen fossiler „Rückenschwimmer" (Notonecten) im Braunkohlengebirge von Rott. *Zeitschrift für Naturwissenschaften. Leipzig 1892.* 65. *141—143.* — *N. Jhrb. 1893.* 2. *Ref. 413.*

Schlüter, Cl., Protospongia rhenana. *Z. D. g. G.* 44. *615—618.*

— — Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide. II. Cidaridae. Salenidae. Mit 14 Tafeln. *Abh. Pr. geol. Land. N. Folge.* 5. — *N. Jhrb. 1893.* 2. *Ref. 421—423.*

Spandel, E., Mittheilungen über neue Aufschlüsse von Erdschichten längs des Maines bei Offenbach und über die Gliederung des Meeresthones daselbst. Mit 3 Profilskizzen. 29. — 32. *Ber. d. Offenbacher Vereins für Naturkunde. Offenbach 1892. 213—240.* — *N. Jhrb. 1893.* 1. *Ref. 363.*

Streng, A., Übersicht über die eruptiven Gesteine der Sektion Giessen. *Oberhess. Ges.* 28. *102—106.*

Trechmann, C. O., Twins of Marcasite in regular disposition upon Cubes of Pyrites. *Mineralogical Magazine.* 9. *209—210.* — *Auszug: Z. Kryst. 1894.* 22. *304.* — *N. Jhrb. 1892.* 2. *Ref. 14.*

Ubaghs, C., Sur l'origine des vallées du Limbourg hollandais. *Bull. soc. belge Géol. Brux.* 6. *Mém. 150—169. Pr. V. 263—264.* — *N. Jhrb. 1895.* 1. *Réf. 111.*

Veeren, F. E. L., Rapport over een Grondwateronderzoek binnen de Gemeente Winterswijk. *Tijdschrift van het Kon. Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap. Leiden.* (2). 9. *589—618.*

Vogel, Fr., Das Ober-Senon von Irnich am Nordrand der Eifel. *Nat.Ver.* 49. *1—106. Inaug.-Diss. Bonn.* — *N. Jhrb. 1893.* 1. *Ref. 128.*

Weiss, E., siehe **Grebe, H.**

Werveke, L. van, siehe **Grebe, H.**

Whidborne, G. F., A Monograph of the Devonian Fauna of the South of England. Vol. I. Part. IV. The Fauna of the Limestones of Lummaton, Wolborough, Chircombe Bridge

and Chudleigh. (Continued.) *Palaeontographical Society. London. Vol. for 1891. S. 251—344. Taf. 25—31. — N. Jhrb. 1894.* 2. *Ref. 172—173.* [Vgl. 1889 Whidborne.]

Whidborne, G. F., A Monograph of the Devonian Fauna of the South of England. Vol. II. Part. I. Vol. II. Part. II The Fauna of the Limestones of Lummaton, Wolborough, Chircombe Bridge, and Chudleigh. (Continued.) *Palaeontographical Society. London. Vol. for 1891. S. 1—56. Taf. 1—5. Vol. for 1892. S. 57—88, Taf. 6—10. — N. Jhrb. 1894.* 2. *Ref. 172—173.* [Vgl. 1889 Whidborne.]

1893

Anonym, Bergbau und Aufbereitung des Mechernicher Bergwerks-Actien-Vereins. *Glückauf.* **29.** *133—135.*

Bäckström, H., Sur la reproduction artificielle de l'aegyrine. *Bull. de la soc. franç. de min.* **16.** *130—133. — Auszug: Z. Kryst. 1896.* **25.** *313.* [Phonolith vom Perlerkopf.]

Beschreibung der Bergreviere Wiesbaden und Diez. Mit Karten und Gangbildern der Erzlagerstätten. *Bonn.*

Beushausen, L., Über Hypostome von Homalonoten. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1891.* **12.** *154—166. — N. Jhrb. 1894.* **2.** *Ref. 351.*

— — Über den Bau des Schlosses bei Mecynodus nebst Bemerkungen über die Synonymik einiger Zweischaler des rheinischen Devon. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1892.* **13.** *91—97. — N. Jhrb. 1895.* **2.** *Ref. 369—370.*

Beyschlag, Fr., Geologische Spezialaufnahmen. 1. Preussen und die Thüringischen Staaten. *Z. prakt. Geol.* **1.** *2-4. 89—92.*

Bömer, A., Die Moore des Kreises Ahaus. Nebst Anhang: Die Kalk- und Mergellager im Kreise Ahaus. *Protokoll der* 29. *Sitzung der Central-Moor-Commission 24. u. 25. März 1893. 68—130.* Mit Übersichtskarte der Moore des Kreises Ahaus — *Z. prakt Geol. 1894.* **2.** *360.*

Broeck, Ernest van den, Coup d'oeil synthétique sur l'oligocène belge et observations sur le Tongrien supérieur du Brabant. *Bull. soc. belge Géol. Brux.* **7** *Pr. V. 208—302. — N. Jhrb. 1896.* **1.** *Ref. 116—117.*

Bruhns, W., Einschluss aus dem Basalt von Unkel. *Nat. Ver.* **50.** *Sitz. Ber. 5—6.*

— — Auswürfling des Laacher Sees, Sanidinbombe aus dem Trachyttuff der Hölle im Siebengebirge, über angeblichen Opalobsidian im Tuff des Stenzelberges. *Nat. Ver.* **50.** *Sitz. Ber. 6—8. — Ausz.: Z. Kryst. 1896.* **25.** *605.*

Bruhns, W., Einschluss im Plagioklasbasalt vom Lotzenheck bei Nordhofen, Westerwald. *Nat. Ver.* **50.** *Sitz. Ber. 9.*

— — Über einige Westerwälder Gesteine. *Nat. Ver.* **50.** *Sitz. Ber. 79—82.* [Steimel bei Nordhofen, Hartenfelser Kopf, Schenkelberg.]

— — Einschluss von Plagioklasbasalt im Andesit vom Sengelberg bei Wahnscheid (Westerwald]. *Nat. Ver.* **50.** *Sitz. Ber. 81—82.*

— — Christobalit von Mayen. *Nat. Ver.* **50.** *Sitz. Ber. 82.*

Büttgenbach, Fr., Älteste Nachrichten über den Steinkohlenbergbau. *Glückauf.* **29.** *1496—1498.* — *N. Jhrb. 1895.* **1.** *Ref. 71.*

Cappelle, H. van, Der Lochemerberg, ein Durchragungszug im niederländischen Diluvium. Mededeelingen omtrent de geologie van Nederland, verzameld door de commissie voor het geologisch onderzoek. Nr. 12. *Verhandl. der koninklijke Akad. van Wetenschappen te Amsterdam* (*Tweede Sectie*) *Deel III. Nr. 1. 2 Tafeln.* — *N. Jhrb. 1895.* **2.** *Ref. 324—325.*

Chelius, C., Analysen der geologischen Landesanstalt zu Darmstadt (Basaltähnliches Gestein von Sprendlingen bei Frankfurt). *Not. Darmst.* (4). **14.** *1.* — *N. Jhrb. 1894.* **2.** *Ref. 418—419.*

Cremer, L., Die Ausdehnung der westfälischen Steinkohlenablagerung nach Osten. *Glückauf.* **29.** *819.*

— — Über die fossilen Farne des Westfälischen Carbons und ihre Bedeutung für eine Gliederung des letzteren. *Dissert. Marburg.* — *N. Jhrb. 1896.* **2.** *Ref. 507—510.*

— — Die Geologie auf der bergmännischen Ausstellung in Gelsenkirchen. *Z. prakt. Geol.* **1.** *361—362.*

— — Die praktische Bedeutung palaeontologischer Untersuchungen für den Steinkohlenbergbau. *Glückauf.* **29.** *787—788.* — *N. Jhrb. 1895.* **1.** *Ref. 70.*

— — Die marinen Schichten in der mageren Partie des westfälischen Steinkohlengebirges. *Glückauf.* **29.** *879—882, 970—973. 1 Tafel.* — *N. Jhrb. 1895.* **1.** *Ref. 70.*

— — Beiträge zur Kenntnis der marinen Fauna des westfälischen produktiven Carbons. *Glückauf.* **29.** *1093—1095.* — *N. Jhrb. 1895.* **1.** *Ref. 70—71.*

Dannenberg, A., Der Leilenkopf, ein Aschenvulkan des Laacher-See-Gebietes. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1891.* **12.** *Abhandl. von ausserhalb der Landesanstalt stehenden Personen. 99—123.* — *N. Jhrb. 1893.* **1.** *Ref. 488—489.*

Dantz, C., Der Kohlenkalk in der Umgebung von Aachen. *Z. D. g. G.* **45.** *594—638. Inaug.-Dissert. Halle 1894. — N. Jhrb. 1896.* **2.** *Ref. 124—125. — Z. prakt. Geol. 1894.* **2.** *438.*

Denckmann, A., Die Frankenberger Permbildungen. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1891. Berlin.* **12.** *234—267. — N. Jhrb. 1895.* **2.** *Ref. 121—122.*

— — Schwarze Goniatiten-Kalke im Mitteldevon des Kellerwaldgebirges. *Jhrb. Pr. geol. Land, für 1892.* **13.** *12—15. — N. Jhrb. 1895.* **1.** *Ref. 339—340.*

— — Über das Vorkommen von Mergel in den mesozoischen Schichten einiger Gegenden Nordwest- und Mittel-Deutschlands. *Z. prakt. Geol.* **1.** *112—117.*

Dewalque, G., Sur la présence prétendue de la houille dans l'Eifel. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1892/93.* **20.** *Bull. LXII—LXIV. C—CI.*

— — Dosage du fer dans quelques eaux minérales de Spa. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1892/93.* **20.** *Bull. CV—CVI.*

Dorlodot, H. de, Recherches sur le prolongement occidental du Silurien de Sambre et Meuse et sur la terminaison orientale de la faille du Midi. *Ann. soc. géol. Belg. 1892/3. Liège* **20.** *Mém. 289—427. — N. Jhrb. 1897.* **1.** *Ref. 308—309.*

Dütting, Chr., Beiträge zur Kenntniss der Geologie der Gegend von Borgloh und Wellingholzhausen. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1891.* **12.** *Abhandl. von ausserhalb der Landesanstalt stehenden Personen 124—155.*

Follenius, Über die Kohlenfunde in der Eifel. *Nat. Ver.* **50.** *Corr. 40—44.*

Forir, H., Sur la bande dévonienne de la Vesdre. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* **20.** *Mém. 111—117. — N. Jhrb. 1896.* **1.** *Ref. 290—292.*

Fresenius, R., Analyse des Victoria-Sprudels zu Oberlahnstein. *Jhrb. Nass.* **46.** *1—20.* Auch separat: *Wiesbaden 1893.*

Fuchs, Th., Beiträge zur Kenntnis der Spirophyten und Fucoiden. *Sitzber. Kais. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Klasse. Wien.* **102.** *I. S. 552—570. 1 Taf. — N. Jhrb. 1894.* **1.** *Ref. 552—553.*

Goldberg, A., Über Entstehung der Mineralquellen, insbesondere über die dabei stattfindenden chemischen Processe. *Z. prakt. Geol.* **1.** *92—99.*

Gorgeu, A., Sur les oxydes de mangenèses naturels. *Bull. de la soc. franç. de min. 1893.* **16.** *96—104. — Ausz.: Z. Kryst. 1896.* **25.** *311—312. — N. Jhrb. 1894* **2.** *Ref. 404—406.*

Grebe, H., Über Ergebnisse der Aufnahmen auf der Hochfläche des Hunsrück, des Soon- und Idarwaldes. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1891.* **12.** *LIX—LXVI.*

Grebe, H., Über die Resultate der Aufnahmen in der Eifel im Jahre 1892. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1892.* **13.** *XLII—L.*

Greim, Das Ruhrkohlenbecken. *Globus.* **64.** *72—74, mit Karte.*

Hauchecorne, Über angebliche Steinkohlenfunde in der Eifel. *Z. D. g. G.* **45.** *327—329.*

Heusler, C., Kohlensäuresprudel bei Burgbrohl. *Nat. Ver.* **50.** *Sitz. Ber. 20.*

Hocks, W., Der Froschberg im Siebengebirge. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1891.* **12.** *Abhandl. von ausserhalb der Landesanst. stehenden Personen 3—17. — N. Jhrb. 1893.* **1.** *Ref. 270.*

Holzapfel, E., Das Rheinthal von Bingerbrück bis Lahnstein. Mit geol. Übersichtskarte, 16 Ansichten vom Rheinthal. *Abh. Pr. geol. Land. N. Folge.* **15.** *— Z. prakt. Geol. 1894.* **2.** *356—358. — N. Jhrb. 1894.* **2.** *Ref. 304—308.*

Hosius, A., Über marine Schichten im Wälderthon von Gronau (Westfalen) und die mit denselben vorkommenden Bildungen (Rhizocorallium Hohendahli, sog. Dreibeine). *Z. D. g. G.* **45.** *34—53. — N. Jhrb. 1894.* **2.** *Ref. 113—114. 1895.* **2.** *Ref. 309—311.*

— — Beiträge zur Kenntniss der Foraminiferen Fauna des Miocens. 2. Stück. Familie Polymorphinina. *Nat. Ver.* **50.** *93—141. — N. Jhrb. 1894.* **1.** *422-424.*

— — und **Mügge, O.**, Über geschrammte Geschiebe der oberen Kreideformation im Diluvium bei Münster in Westf. *Nat. Ver.* **50.** *524—531*

Kayser, E., Über Aufnahmen auf Blatt Dillenburg. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1891.* **12** *LII—LIII.*

— — Über seine Aufnahmen im Dillenburgischen. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1892.* **13.** *XXXIX—XLI.*

Koenen, A. von, Das norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna. Lieferung V: 5 Pelecypoda. *Abh. Pr. geol. Land.* **10.** *Heft 5. — N. Jhrb. 1896.* **1.** *Ref. 333—337.*

Königs, E., Verzeichnis von Petrefakten des marinen Oberoligocaens aus der Umgegend von Crefeld. *Nat. Ver.* **50.** *519—523.*

Kr., Kohle in der Eifel. *Z. prakt. Geol.* **1.** *170.*

L, Neue Braunkohlenfelder im niederhessischen Tertiärgebiet. *Z. prakt. Geol. 1893.* **1.** *408—409.*

Lacroix, A., Les enclaves des roches volcaniques. *Macon. 710 S. 8 Taf. — N. Jhrb. 1895.* **1.** *Ref. 301—307.*

Laspeyres, H., Das Vorkommen und die Verbreitung des Nickels im rheinischen Schiefergebirge. Ein Beitrag zur statistischen und geographischen Mineralogie. *Nat. Ver.* **50.** *142—272. 375—518. — Ausz.: Z. Kryst. 1896.* **25.** *592—605. — N. Jhrb. 1894.* **2.** *Ref. 61—62. 274-276.*

Laspeyres, H., Einbruch von alten Eruptivgesteinen in die Flötze der Steinkohlenformation. *Nat. Ver.* **50.** *Corr. 47—52. — N. Jhrb. 1894.* **2.** *Ref. 59—60.*

Lechien, A., Tableau resumaut les connaissances acquises sur les pierres exploitées dans les régions jurassiques du Luxembourg. *Bull. soc. belge Géol. Brux.* **7.** *Pr. V. 74—75.*

Lehmann, Fr., Die Lamellibranchiaten des Miocäns von Dingden. II. Theil. Siphonidae Sinupalliata. *Nat. Ver.* **50.** *273 - 294. — N. Jhrb. 1895.* **1.** *Ref. 402.*

Lenz, Zur Kenntniss der Schichtenstellung im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlengebirge (s. auch Lenz 1891, 1892). *Glückauf.* **29.** *955—956.*

Leppla, A., Über Aufnahmen im Eruptivgebiet der Blätter Oberstein, Kirn und Baumholder. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1891.* **12.** *LIII—LIX.*

— — Über Aufnahmen im Eruptiv-Gebiet der Blätter Thal-Lichenberg und Baumholder. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1892.* **13.** *L—LIV. — N. Jhrb. 1895.* **2.** *Ref. 430—431.*

— — Über den Bau der pfälzischen Nordvogesen und des triadischen Westriches. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1892.* **13.** *23—90. — N. Jhrb. 1895.* **2.** *Ref. 123—126.*

— — Über die Lagerungsform des Remigiusberger Eruptivgesteins. *N. Jhrb.* **1.** *134—137.*

— — Über das Vorkommen natürlicher Quellen in den pfälzischen Nord-Vogesen (Hartgebirge). *Z. prakt. Geol.* **1.** *100—112.*

Liebrich, A., Über eine eigenartige Kalksteinbildung in doleritischen Verwitterungsprodukten. *N. Jhrb.* **2.** *75—78.*

Löcke, E., Das Abteufen der neuen Schächte auf Zeche Deutscher Kaiser bei Hamborn. *Z. f. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes.* **41.** *216—243* (enthält Bohrregister).

Luyckx, Léon, Note sur le grès calcareux blanc du Luxembourg. Gisement de Montourdons (Ethe). *Bull. soc. belge Géol. Brux.* **7.** *Pr. V. 71—73.*

Martin, J., Diluvialstudien I. Alter und Gliederung des Diluviums im Herzogthum Oldenburg. *Jahresber. d. naturw. Ver. zu Osnabrück für das Jahr 1891 u. 1892.* **9.** *113—162. — N. Jhrb. 1896.* **1.** *Ref. 125—127.*

Maurer, Fr., Palaeontologische Studien im Gebiet des rheinischen Devon. *N. Jhrb.* **1.** *1—14. Taf. 1—4.*

Mügge, O., Untersuchungen über die „Lenneporphyre“ in Westfalen und den angrenzenden Gebieten. *N. Jhrb. Beilage-Bd.* **8.** *535—721.*

— — siehe auch **Hosius, A.**

Nasse, R., Die Kohlenvorräthe der europäischen Staaten, insbesondere Deutschlands. *Berlin 1893.*

Naumann, Neue Beiträge zur Geologie und Geographie Japans. *Petermanns Mittheilungen, Ergänzungsheft* **108.** *Gotha.* (S. 15 Bemerkungen über die Maare.)

Nehring, A., Ueber pleistocäne Hamster-Reste aus Mittel- und Westeuropa. *Jhrb. d. k. k. geol. Reichs-Anstalt Wien.* **43.** *179—198. — N. Jhrb. 1895.* **1.** *Ref. 376—377.*

Pauls, E., Zur Geschichte der Erdbeben des 17. u. 18. Jahrhunderts in der Aachener Gegend. *Ann. Histor. Ver. f. d. Niederrhein. Köln.* **56.** *91—115.*

Petersen, Th., Über Bauxitbildung. *Bericht über die* **26.** *Vers. d. Oberrhein. geol. Ver. zu Hohenheim. Stuttgart 1893. 38—40. — N. Jhrb. 1894.* **1.** *Ref. 460. — Z. Kryst. 1896.* **25.** *620.*

*— — Über den Anamesit von Rüdigheim bei Hanau und dessen bauxitische Zersetzungsprodukte. Ein Beitrag zur Kenntniss der jüngeren basischen Massengesteine. *Jahresber. d. phys. Ver. zu Frankfurt a. M. 1891/92. 10 S. — N. Jhrb. 1894.* **1.** *Ref. 460.*

Pohlig, H., Über die Pflanzenabdrücke der „Eifelkohle“. *Nat. Ver.* **50.** *Corr. 44.*

Potonié, H., Über einige Carbonfarne. *III. Theil.- Jhrb. Pr. geol. Land für 1891.* **12.** *1—36. — N. Jhrb. 1893.* **2.** *Ref. 425—427.*

— — Über einige Carbonfarne. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1892.* **13.** *1—11. — N. Jhrb. 1895.* **2.** *Ref. 203—204.*

— — Über die Volumen-Reduktion bei der Umwandlung von Pflanzenmaterial in Steinkohle. *Glückauf.* **29.** *1209—1211. — N. Jhrb. 1894.* **2.** *Ref. 430.*

— — Über den Wert der Einteilung und der Wechselzonen-Bildung der Sigillariaceen. *Nat. Freunde 1893. 216—220. — N. Jhrb. 1896.* **1.** *Ref. 493—496.*

— — Über die Beziehung der Wechselzonen zu dem Auftreten der Blüthen bei den Sigillarien. *Nat. Freunde 1893. 243—244.*

— — Anatomie der beiden „Male“ auf dem unteren Wangenpaar und der beiden Seitennärbchen der Blattnarbe des Lepidodendron-Blattpolsters. *Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft. Berlin.* **11.** *319—326. — N. Jhrb. 1896.* **1.** *Ref. 491.*

— — Die Zugehörigkeit von Halonia. *Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft.* **11.** *484—493. Tafel XXIII.*

R., Steinkohlen in der Rheinpfalz. *Z. prakt. Geol.* **1.** *409.*

Rauff, H., Palaeospongiologie. *Pal.-phica* **40.** *S. 181, Fig. 39; S. 296. — N. Jhrb. 1895.* **2.** *181—196.* [Synopella pulvinaria Goldf. von Essen. Astylospongia praemorsa Goldf. sp. von Oeding (bei Ahaus i. Westf.).]

Reinach, A. v., Der Untergrund von Hanau. *Bericht der Wetterauischen Ges. f. d. gesammte Naturkunde über die Zeit vom 1. 4. 1889 bis 30. 11. 1892. Hanau 1893. 79—89.*

Riemann, Der Bergbau- und Hüttenbetrieb der Lahn-, Dill- und benachbarten Reviere (Nassau). *Siegen 1893. — 2. Aufl. Wetzlar 1894. — Z. prakt. Geol. 1894.* **2.** *441—442.*

Rinne, F., Über norddeutsche Basalte aus dem Gebiete der Weser und den angrenzenden Gebieten der Werra und Fulda. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1892.* **13.** *Abhandl. von ausserhalb d. Landesanst. stehenden Personen 3-95. — N. Jhrb. 1894.* **2** *Ref. 55—59.*

Rosenthal, L., Die metamorphosirende Einwirkung der Basalte auf die Braunkohlenlager bei Cassel. *Z. prakt. Gool.* **1.** *378—381.*

— — Steinkohlen in der Rheinpfalz. *Z. prakt. Geol.* **1.** *299.*

Roth, Fr., Die Tuffe der Umgegend von Giessen. *Oberhess. Ges.* **29.** *41—74.* (Vgl. 1892 Roth.)

Sandberger, F. von, Zur Geologie der Gegend von Homburg v. d. Höhe. Nebst einer Kartenskizze von Dr. Fr. Rolle. *Jhrb. Nass.* **46.** *21—26.*

Scheibe, R., Über Hauchecornit, ein Wismuthnickelsulfid von der Grube Friedrich (Revier Hamm a. d. Sieg). *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1891.* **12.** *91—125. — N. Jhrb. 1893.* **1.** *Ref. 466—467. — Z. Kryst. 1894.* **23.** *284.*

— — Kohlen in der Eifel. *Z. prakt. Geol.* **1.** *213—214.*

Scherer, F., Studien am Arsenkiese. *Z. Kryst.* **21.** *354—387.* (Arsenkies von Bieber, Hessen). *N. Jhrb. 1894.* **2.** *Ref. 15—18.*

Schulte, L., Geologische und petrographische Untersuchungen der Dauner Maare. *Nat. Ver.* **50.** *295—306. — N. Jhrb. 1894.* **2.** *Ref. 59.*

Souheur, L., Die Lagerstätte der Zink-, Blei- und Kupfererzgrube „Gute Hoffnung" bei Werlau am Rhein. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1892.* **13.** *Abhandl. von ausserh. d. Landesanst. stehenden Personen 96—110. — N. Jhrb. 1895.* **2.** *Ref. 442.*

Sp., Neue Erzaufschlüsse in der Rheinpfalz. *Z. prakt. Geol.* **1.** *299.*

Sterzel, siehe **Weiss**.

Stottrop, H., Ein Beitrag zur Kenntnis der Lagerungsverhältnisse im niederrheinisch-westfälischen Steinkohlengebirge. *Glückauf* **29.** *911—912, 1061.*

Streng, A., Über die basaltischen Kraterbildungen nördlich und nordöstlich von Giessen. *Oberhess. Ges.* **29.** *97—106. — N. Jhrb. 1893.* **2.** *324.*

Stürtz, B., Über versteinerte und lebende Seesterne. *Nat. Ver.* **50.** *1—92. N. Jhrb. 1898.* **1.** *398—400.*

Weiss, E., Beiträge zur fossilen Flora. V.: Die Sigillarien der preussischen Steinkohlen- und Rothliegenden-Gebiete. II.: Die Gruppe der Subsigillarien. Nach dem handschriftlichen Nachlasse des Verfassers vollendet von **T. Sterzel**. Mit Atlas von 28 Tafeln. *Abh. Pr. geol. Land. N. Folge.* 2. — *N. Jhrb. 1895.* 2. *377—387.*

Whidborne, G. F., A Monograph of the Devonian Fauna of the South of England. Vol. II. Part III. The Fauna of the Limestones of Lummaton, Wolborough, Chircombe Bridge and Chudleigh (continued). *Palaeontographical society. London. Vol. for 1893. S. 89—160, Taf. 11—17. — N. Jhrb. 1894.* 2. *Ref. 172—173.* [Vgl. 1889 Whidborne.]

1894

Andreae, A., Die Foraminiferen-Fauna im Septarienthon von Frankfurt a. M. und ihre vertikale Verteilung. *Ber. Senck. Ges. 43—51. — N. Jhrb. 1895.* 2. *Ref. 315.*

Anonym, Steinkohlen in der Rheinpfalz. (Aus den Erläuterungen zum Kgl. bayerischen Staatsbudget für die Finanzperiode 1894—96.) *Z. prakt. Geol.* 2. *108—109.*

— — Nutzbare Mineralien in Deutschland. (Aus Meyers Convers.-Lexikon. 5. Aufl.) *Z. prakt. Geol.* 2. *211—214. 1 Tafel.*

B., Stein- und Braunkohlen in Holland. *Z. prakt. Geol.* 2. *28—29.*

Branco, W., Schwabens 125 Vulkan-Embryonen und deren tufferfüllte Ausbruchsröhren, das grösste Gebiet ehemaliger Maare auf der Erde. Mit 2 Karten und 15 Figuren. *Jahresh. d. Ver. für vaterl. Naturk. in Württemberg.* — oder separat: *Stuttgart 1894. 816 S. 2 Karten* (enthält verschiedene Bemerkungen über die Maare der Eifel). — *N. Jhrb. 1895.* 2. *255—261.*

Busz, C., Apophyllit vom Oelberg, Olivin vom Krufter Ofen. *Nied. Ges. A. 32—33. -- Ausz.: Z. Kryst. 1897.* 27. *108. — N. Jhrb. 1895.* 2. *Ref.* 15.

Büttgenbach, F., Die Gebirgsstörungen im Steinkohlengebiete des Wurmrevieres. *Glückauf.* **30.** *1549—1553. 1569—1570. — N. Jhrb 1895.* 2. *Ref. 455. — Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1894/5.* 22. *Bibl. 35—53.*

— — Ein neues Steinkohlengebiet. *Berg- und Hüttenmännische Zeitung. Leipzig 1894.* 53. *361—364. — N. Jhrb. 1896.* 1. *Ref. 292.*

Cappelle, H. van, Eenige Mededeelingen oven de glaciale en praeglaciale vormingen in Twente en den Oosthoek van Gelderland. *Verhand. der koninklijke Akad. van Wetenschappen te Amsterdam* (*Tweede sectie*) *Deel III No. 9.*

Cesàro, G., Sur une nouvelle forme de la chalcopyrite. *Bull. de l'académie royale des sciences. Bruxelles.* (*3.*) **28**. *182—184. — Ausz.: Z. Kryst. 1896.* **26**. *330.*

— — Sur la matière colorante des psammites rouges du Condroz. *Ann. soc. géol. Belg. Liège 1893/4.* **21**. *Mém. 105—109. — N. Jhrb. 1896.* **2**. *Ref. 235.*

— — Barytine et Aragonite en enduits cristallins sur des schistes au contact des psammites du Condroz. *Ann. soc. géol. Belg Liège. 1893/4.* **21**. *Mém. 111—115. — N. Jhrb. 1896.* **2**. *Ref. 263—264.*

— — Le mica des Psammites du Condroz, observations sur le mica de Salm-Château. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1893/4.* **21**. *Mém. 117—123. — N. Jhrb. 1896.* **2**. *Ref. 23.*

Chelius, C. und **G. Klemm**, Blatt Neustadt - Obernburg der geologischen Karte des Grossherzogtums Hessen im Massstabe 1 : 25 000. Nebst Erläuterung. *Darmstadt 1894.*

— — und **Chr. Vogel**, Blatt Gross-Umstadt der geologischen Karte des Grossherzogtums Hessen im Masstabe 1 : 25 000. Nebst Erläuterung. *Darmstadt 1894.*

Collon, A., Sur l'oligiste de Viel-Salm. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1893/4.* **21**. *Mém. 151—166.*

Cremer, L., Die Conglomerate des westfälischen Steinkohlengebirges. *Glückauf.* **30**. *117—119. 1 Tafel. — Z. prakt. Geol.* **2**. *244—245.* — Besprechung von H. Potonié in: *Naturwissenschaftliche Wochenschrift. Nr. 15. S. 182.*

— — Die Überschiebungen des Westfälischen Steinkohlengebirges. *Glückauf.* **30**. *1089—1093. 1107—1111 1125—1127. 1150—1153. 1717—1718. 1799. — N. Jhrb. 1895.* **2**. *Ref. 455. — Z. prakt. Geol. 1894.* **2**. *262—263. 418—421. 465—466. — Nat. Ver. 1894.* **51**. *58—62. — Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1894/5.* **22**. *Bibl. 35—53.*

Dames, W., Die Chelonier der norddeutschen Tertiärformation. *Pal. Abh.* **6**. (*N. Folge* **2**.) *Heft 4. 26 S.* (*195—220*). *4 Tafeln. — N. Jhrb. 1895.* **2**. *478—480.*

Denckmann, A., Clymenien-Quarzite und -Hornsteine bei Warstein i. W. *Z. D. g. G. 46. 481—482.*

Dewalque, G., Sur le lias du Luxembourg. *Ann. soc. géol. Belg. Liège 1893/4.* **21**. *Bull. XCIX—CIII.*

Dorlodot, H. de, Sur un Spirifer nouveau pour le Viséen. *Ann. soc. géol. Belg. Liège* **21**. *Bull. CXI.*

— — Observations presentées à la suite des communications de Lohest et Velge relative au calcaire carbonifère. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* **21**. *Mém. 281—286.*

Dormal, V., Sur la limite entre le coblencien et le gedinnien longeant le massif cambrien de Givonne. *Ann. soc. géol. Belg. Liège 1893/4.* **21**. *Bull. XLVIII—LI.*

Dormal, V., Le minérai de fer des plateaux de l'Ardenne. *Ann. soc. géol. Belg. Liège 1893/4.* **21.** *Bull. LII—LV.*

Ertborn, O. van, Tableau des coupes des principaux forages effectués de 1869 à 1894. *Annales de la société royale malacologique.* **29.** *Mém. 25—26. 4 Tafeln.*

Florschütz, Der Löss. *Jhrb. Nass.* **47.** *123—133.*

Follmann, O., Die Eifel. *Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde herausgeg. von A. Kirchhoff. Stuttgart 1894.* 8. *Heft 3.*

Fresenius, C. R., Untersuchung des grossen Sprudels zu Bad Neuenahr im Ahrthale. Ausgeführt unter Mitwirkung von E. Hintz. *Wiesbaden 1894.*

— — Über die Schwankungen im Gehalte der Mineralwasser. *Jhrb. Nass.* **47.** *13—23.*

Fuchs, Th., Ueber einige von der österreichischen Tiefsee-Expedition S. M. Schiffes „Pola“ in bedeutenden Tiefen gedredschte Cylindrites-ähnliche Körper und deren Verwandtschaft mit Gyrolithes. *Denkschr. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien. math.-naturw. Kl.* **61.** *Berichte der Commission für Erforschung des östlichen Mittelmeeres (III). S. 11—21, Taf. 1—3. — N. Jhrb. 1895.* **2.** *Ref. 212.* [Darin S. 17: Rhizocorallium Hohendali Hosius, Wealden, Gronau in Westfalen.]

Geyer, G., Bericht über eine Studienreise nach dem Silurgebiete Mittelböhmens und dem Silur der Rheinlande. *Verhandl. d. K. K. geol. Reichsanstalt Wien. 1894. 222—231. — N. Jhrb. 1896.* **1.** *Ref. 290.*

Gierlichs, siehe **Grebe.**

Gosselet, J., Étude sur les variations du Spirifer Verneuilli. *Mémoires de la société geologique du Nord. Lille 1894.* **4,1.** *1—61. Taf. 1—7. — N. Jhrb. 1895.* **2.** *Ref. 486—488.*

Grebe, H., Geologische Skizze der Umgebung **Bertrichs** in: *Bad Bertrich, seine Heilquellen und Umgebung von dem Kgl. Bade-Commissar, Hauptmann a. D. Gierlichs. Trier S. 12—21.*

— — Über die wissenschaftlichen Ergebnisse der Aufnahmen in der Eifel. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1893.* **14.** *XLI—XLVI.*

— — und **Leppla, A.**, Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte von Preussen u. den thüring. Staaten. Blatt Birkenfeld. *Berlin.*

Grebe, H., E. Weiss, und **L. van Werveke,** Erläuterungen zu Blatt St. Avold der geologischen Spezialkarte von Elsass-Lothringen. Mit einer Beschreibung des lothringischen Steinkohlengebirges von R. Nasse. *Herausgegeben von der Com-*

mission für die geologische Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen. Strassburg i. E. — N. Jhrb. 1895. **1.** *Ref. 483.*

Grebe, H., siehe auch **Leppla, A.**

Greim, Gg., Die Mineralien des Grossherzogtums Hessen. *Giessen. — Ref.: Z. f. prakt. Geol. 1895.* **3.** *180. — N. Jhrb. 1895.* 2. *Ref. 225—226. — Z. Kryst. 1898.* **29.** *408.*

Haber, E., Der Blei- und Zinkerzbergbau bei Ramsbeck im Bergrevier Brilon, unter besonderer Berücksichtigung der geognostischen und mineralogischen Verhältnisse der Erzlagerstätten. *Z. f. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes.* **42.** *77—112. 5 Tafeln. — N. Jhrb. 1896.* **1.** *Ref. 64—65. — Z. prakt. Geol. 1894.* 2. *439—440.*

Hisserich, L. Th., Hausindustrie im Gebiete der Schmuck- und Ziersteinverarbeitung, die Idar-Obersteiner Industrie. Im Anschluss an die Veröffentlichungen des Vereins für Sozialpolitik bearbeitet. *Inaug.-Dissert. d. Univers. Tübingen. Oberstein 1894* (Angaben über die Gewinnung der Melaphyrmandelsteine und ihre Verwertung).

Holzapfel, E., siehe **Kayser, E.**

Kayser, E., Über Aufnahmen im Dillenburgischen. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1893.* **14.** *XL—XLI.*

— — und **E. Holzapfel** Über die stratigraphischen Beziehungen der böhmischen Stufen F, G, H Barrande's zum rheinischen Devon. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1893.* **14.** *236—284. — Jhrb. der k. k. geologischen Reichsanstalt. Wien 1894.* **44.** *479—514. — N. Jhrb. 1896.* 2. *Ref. 115—122. — Ann. soc. géol. du Nord. 1895.* **23.** *2—6. — Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1894/5.* **22.** *Bibl. 19—34.*

Klemm, G., Übersicht über die Lagerungsverhältnisse des Diluviums der Bergstrasse und der Rheinebene. *Not. Darmst.* (4). **15.** *2—15.*

— — Blatt-Schaafheim-Aschaffenburg der geologischen Karte des Grossherzogtums Hessen im Massstabe 1 : 25 000. Nebst Erläuterung. *Darmstadt 1894.*

— — siehe auch **Chelius, C.**

— — und **Chr. Vogel**, Blatt Babenhausen der geologischen Karte des Grossherzogtums Hessen im Massstabe 1 : 25 000. Nebst Erläuterung von G. Klemm. *Darmstadt 1894.*

Kluth, R., Der Gypskeuper im mittleren Wesergebiet. *Inaug.-Dissert. Göttingen 1894.*

Köhler, G., Die Cremersche Theorie betr. die Überschiebungen des westfälischen Steinkohlengebirges. *Glückauf.* **30.** *1615—1618. 1654—1657. — N. Jhrb. 1895.* **2.** *Ref. 455. — Ann. soc. géol. Belg. Liège 1894/5.* **22.** *Bibl. 35—53.*

Koenen, A. von, Das Norddeutsche Unter-Oligocaen und seine Mollusken-Fauna. Lieferung VI.: 5. Pelecypoda (Forts.). 6. Brachiopoda. *Abh. Pr. geol. Land.* **10.** *Heft 6.* Lieferung VII. Nachtrag, Schlussbemerkungen und Register. *Abh. Pr. geol. Land.* **10**. *Heft 7. — N. Jhrb. 1896.* **1.** *Ref. 337–341.*

König, J., Zusammensetzung von Steinkohlen-Grubenwässern. *Zeitschr. f. angewandte Chemie. Berlin 1894. 389–391. — Zeitschr. f. prakt. Geol. 1894. 2. 330.*

Königs, E., Neue geologische Funde aus der Nähe von Crefeld. *Jahresbericht des naturw. Ver. zu Crefeld 1893—94. 21—24.*

Landois, H., Die Familie Megistopodes, Riesenbauchflosser. *N. Jhrb. 2. 228–235.*

Laspeyres, H., Das Vorkommen von flüssiger Kohlensäure in den Gesteinen. *Nat. Ver.* **51.** *Corr. 17–20. 22. — N. Jhrb. 1897.* **1.** *Ref. 54.*

Leppla, A., Die oberpermischen eruptiven Ergussgesteine im S.-O. Flügel des pfälzischen Sattels. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1893.* **14.** *134—157. — N. Jhrb. 1896. 2. Ref. 66–69.*

— — Erläuterungen zur geol. Spezialkarte von Preussen und den thüring. Staaten. Blatt Freisen, Nohfelden, Ottweiler, St. Wendel. Geognostisch bearbeitet von **H. Grebe, A. Leppla, F. Rolle**, das bayerische Gebiet durch das kgl. Oberbergamt in München, erläutert durch A. Leppla. *Berlin.*

— — Neue Blätter der geologischen Spezialkarte von Preussen. *Bericht über die 27. Versammlung des oberrhein. geologischen Vereins zu Landau i. d. Pfalz. Stuttgart 1894. 88–89.*

— — siehe auch **Grebe, H.**

Lepsius, R., Geol. Karte von Deutschland (1 : 500000). *Gotha.* (Auf das Gebiet beziehen sich die Karten 6 Emden, 12 Münster, 13 Hannover, 17 Köln, 18 Frankfurt a. M., 22 Strassburg i. E. 1894/95 Lieferung 1—6; 1896/97 Lieferung 7—14.) — *Z. prakt. Geol. 1894. 2. 404—405. — N. Jhrb. 1895.* **1.** *Ref. 482. — 1898.* **1.** *Ref. 493—494.*

Lienenklaus, E., Monographie der Ostrakoden des nordwestdeutschen Tertiärs. *Z. D. g. G.* **46.** *158—268. — N. Jhrb. 1895. 2. 359—360.*

Lohest, M., Sur l'âge du calcaire de Lens et de la dolomie de Cambron. *Ann. soc. géol. Belg. Liège 1893/4.* **21.** *Bull. XXIV—XXVI.*

— — Découverte de fossiles dans le Rhénan du Bord nord du bassin méridional. *Ann. soc. géol. Belg. Liège 1893/4.* **21.** *Bull. XCIV—XCV.*

— — et **G. Velge**, Sur le niveau géologique du calcaire des Ecaussines. *Ann. soc. géol. Belg. Liège 1893/4.* **21.** *Mém. 181—184.*

Lorié, J., De Hoogvenen en de Gedaantewisselingen der Maas in Noord-Brabant en Limburg (Die Hochmoore und der Gestaltenwechsel der Maas in Nord-Brabant und Limburg.) Mededeelingen omtrent de geologie van Nederland, verzameld door de commissie voor het geologisch onderzoek. *Verhand. der Koninklijke Akad. van Wetenschappen te Amsterdam* (*Tweede Sectie*) *Deel. III. Nr.* 7. *2 Tafeln. — N. Jhrb. 1896.* **1.** *Ref. 310—311.*

Malaise, C., Sur la découverte de Beyrichia dans le Silurien belge. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1893/94.* **21.** *Bull. XCV.*

Marck, W. von der, Vierter Nachtrag zu: Die fossilen Fische der westfälischen Kreide. *Pal.-phica.* **41.** *41—47, Taf. 5.*

— — Dreginozoum nereïtiforme, ein vergessenes Fossil der oberen Kreide Westfalens von Dolberg bei Hamm. *Nat. Ver.* **51.** *1—9. — N. Jhrb. 1896.* **1.** *Ref. 497.*

— — Nordische Versteinerungen aus dem Diluvium Westfalens. *Nat. Ver.* **51.** *71—82. — N. Jhrb. 1896.* **2.** *Ref. 154.*

Meitzen, Aug., Der Boden und die landwirtschaftlichen Verhältnisse des preussischen Staates. **5.** *Berlin 1894* [enthält III. Die geologische Beschaffenheit des Staatsgebietes S. 152 u. f. Gebirgsland der westlichen Provinzen].

Die **Moore** Westfalens. *Protokoll d.* **32.** *Sitzung der Central-Moor-Commission 1894.* Kreis Borken. *1—42.* Kreis Coesfeld *43—76,* Kreis Recklinghausen 77—*105. 3 Karten.*

Ochsenius, K., Die Conglomerate des westfälischen Carbons und über die Bildung der Steinkohle. *Glückauf* **30.** *635—636.*

Pohlig, H., Über einen Unterkiefer von Cervus capreolus aus dem Trass des Brohlthales. *Nied. Ges. A. 5.*

Potonié, H., Über seine im August 1893 ausgeführte Reise nach den Steinkohlen-Revieren an der Ruhr, bei Aachen und des Saar-Rhein-Gebietes. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1893.* **14.** *XLVI—XLIX.*

— — Die Wechsel-Zonen-Bildung der Sigillariaceen. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1893.* **14.** *24—67. Tafel 3—5. — N. Jhrb. 1896.* **1.** *Ref. 493—496.*

— — Über ein Stammstück von Lepidophloios macrolepidotus Goldenberg (1862) (= Lomatophloios macrolepidotus Gold. 1855) mit erhaltener innerer Structur. *Z. D. g. G.* **45.** *330—332. — N. Jhrb. 1896.* **1.** *Ref. 491.*

R., Steinkohlen in der Rheinpfalz. *Z. prakt. Geol.* **2.** *214.*

Rein, J., Konchylien führender Süsswasserkalk vom Laacher See. *Nied. Ges. A. 50.*

Reinach, A. von, Resultate einiger Bohrungen, die in den Jahren 1891—93 in der Umgebung von Frankfurt ausgeführt wurden. *Ber. Senck. Ges. 17—42. — Z. prakt. Geol. 1894.* 2. *474. — N. Jhrb. 1895.* 2. *Ref. 315.*

Riemann, W., Das Vorkommen der devonischen Eisen- und Manganerze in Nassau. *Z. prakt. Geol.* 2. *50—57.*

Rinne, F., Über norddeutsche Basalte. *Sitz. Ber. d. Kgl. Pr. Ak. d. Wiss. Berlin. 1894. 1223—1236.*

Rolle, F., siehe **Leppla, A.**

Rosenthal, L, Setzt die Saarbrücker Steinkohlenformation unter dem pfälzischen Deckgebirge fort? *Z. prakt. Geol.* 2. *88—91. — N. Jhrb. 1896.* 2. *Ref. 496.*

Rüdiger, K., Beitrag zur Kenntniss der Gesteine im Quellengebiet von Homburg vor der Höhe. *Dissert. Erlangen 1894. 34 S. 2 Tafeln.*

Rutot, A., Essai de synchronisme des couches maastrichtiennes et sénoniennes de Belgique, du Limbourg hollandais et des environs d'Aix-la-Chapelle. *Bull. soc. belge Géol. Brux.* 8. *Mém. 145—185.* (Annexe: Montien et Maastrichtienne *187—194*) — *N. Jhrb. 1898.* **1.** *Ref. 115.*

Sandberger, F. von, Sphaerium pseudocorneum Reuss sp. im vulkanischen Tuff der Eifel. *N. Jhrb.* 2. *90.*

Schlechtendal, D. von, Beiträge zur Kenntnis der fossilen Insekten aus dem Braunkohlengebirge von Rott am Siebengebirge. *Abhandl. d. naturf. Ges. zu Halle a. S.* **20.** *197—228. Taf. XII—XIV. — N. Jhrb. 1897.* 2. *Ref. 190—191.*

Schlüter, Cl., Über einige neue Fossilien des rheinischen Devon. *Nat. Ver.* **51.** *63—69. — N. Jhrb. 1895.* 2. *159.*

— — Zur Kenntniss der Pläner-Belemniten. *Nat. Ver.* **51.** *23—30. — N. Jhrb. 1895.* **1.** *534.*

— — Über den ersten Belemniten im jüngsten Pläner mit Inoceramus Cuvieri. *Z. D. g G.* **46.** *281—288. — N. Jhrb. 1895.* **1.** *534.*

Schopp, H., Das Rotliegende in der Umgebung von Fürfeld in Rheinhessen. *Beilage zum Programm des Grossh. Ludwigs-Georgs-Gymnasiums zu Darmstadt. Ostern 1894. — N. Jhrb. 1896.* 2. *Ref. 130.*

Schroeder van der Kolk, J. L. C., Proeve eener geologische Karteering der omstreken van Deventer. Mededeelingen omtrent de geologie van Nederland, verzameld door de Commissie voor het geologisch onderzoek No. 17. *Verhand. der Koninklijke Akad. von Wetenschappen te Amsterdam. (Tweede Sectie) Deel III, Nr. 14. 2 Tafeln. — N. Jhrb. 1895.* **1.** *Ref. 362.*

Solms-Laubach, H., Graf zu, Über Stigmariopsis Grand' Eury. *Pal. Abh.* **6**. (*N. Folge.* **2**.) *Heft 5. 17 S. (221—237). 3 Taf.* — *N. Jhrb. 1899.* **1**. *Ref. 582—586.*

Souheur, L., Kupferkies von der Grube Victoria bei Burgholdinghausen (Kreis Siegen). *Z. Kryst.* **23**. *545—548.* — *N. Jhrb. 1896.* **2**. *Ref. 12.*

— — Greenockit, Wurtzit und Smithsonit von der Grube Lüderich bei Bensberg. *Z. Kryst.* **23**. *549—550.* — *N. Jhrb. 1896.* **2**. *Ref. 263.*

Stainier, X., Le cours de la Meuse depuis l'ère tertiaire. *Bull. soc. belge Géol. Brux.* **8**. *Mém. 83—101.* — *N. Jhrb. 1897.* **2**. *Ref. 350—351.*

Stern, J., Die fossile Flora der Zeche Ver. Westfalia bei Dortmund. *Nat. Ver.* **51**. *Corr. 10—11.*

Stockfleth, Das Erzvorkommen auf der Grenze zwischen Lenneschiefer und Massenkalk im Bergrevier Witten. *Nat. Ver.* **51**. *50—57.* — *N. Jhrb. 1897.* **1**. *77—78.* — *Glückauf* **30**. *749—751.*

— — Das Eisenerzvorkommen am Hüggel bei Osnabrück. *Nat. Ver.* **51**. *157—177.* — *Glückauf. 1894.* **30**. *1791—1794. 1855—1857.* — *Z. prakt. Geol. 1895.* **3**. *165—170.*

Stürtz, B., Über Tridymit führenden Drachenfels-Trachyt im Siebengebirge. *Nied. Ges. A. 9—12.* — *Ausz.: Z. Kryst. 1897.* **27**. *108.* — *N. Jhrb. 1896.* **2**. *Ref. 238.*

Traquair, R. H., Notes on Palaeozoic Fishes. I. *Annals & Magaz. of Nat. Hist. 6 ser.* **14**. *368—374, Taf. 9.* [Darin: Acanthaspis prümensis Traqu. S. 370—371. Taf. 9. Fig. 1.]

Uthemann, A., Entstehung von Schichtenfalten in der Gegenwart (Gr. Itzenplitz). *Z. prakt. Geol.* **2**. *149.*

Vogel, Chr., Diluvium und Alluvium am Main. *Not. Darmst. (4.)* **15**. *38—42.*

— — siehe auch **Chelius, C.**; **Klemm, G.**

Weiss, E., siehe **Grebe, H.**

Werveke, L. van, siehe **Grebe, H.**

Winterfeld, Fr., Über den mitteldevonischen Kalk von Paffrath. *Z. D. g. G.* **46**. *687—696.* — *N. Jhrb. 1895.* **2**. *Ref. 452.*

Zeiller, R., Sur les subdivisions du Westphalien du Nord de la France d'après les caractères de la flore. *Bull. de la soc. géol. de France. (3.)* **22**. *483—501.* — *N. Jhrb. 1901.* **1**. *Ref. 523—527.*

Zimányi, K., Die Hauptbrechungsexponenten der wichtigeren Gesteinsbildenden Mineralien. *Z. Kryst.* **22**. *321—358.* (Darin S. 329: Nosean vom Laacher See.) — *N. Jhrb. 1895.* **1**. *Ref. 1.*

1895

Altenburg, W., Das Kreidegebiet in Süd-Limburg und im Haspengau. *Jahresbericht über das Progymnasium mit englischen Nebenklassen zu Eupen für 1894/5. Eupen 1895.* — Auch separat erschienen: *Aachen 1895. 34 S. 4⁰, mit 1 topogr. Skizze. — N. Jhrb. 1897.* **1.** *Ref. 512.*

Andreae, A., Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische des Mainzer Beckens. *Abh. Senck. Ges. 1895.* **18.** *351—364. 1 Taf. — N. Jhrb. 1896.* **1.** *Ref. 480.*

Arctowski, H., Étude de l'érosion dans le plateau ardennais. *Bulletin de la société géologique de France. Paris 1895. (3.)* **23.** *3—9.*

Bather, F. A., On Uintacrinus: a Morphological Study. *Proc. Zool. Soc. of London for the year 1895. S. 974—1003, Taf. 54—56, 13 Abb. im Text. — N. Jhrb. 1898.* **1.** *Ref. 401.* [Darin S. 976/77: Uintacrinus westfalicus Schlüt. aus dem Unter-Senon von Recklinghausen.]

Béclard, F., Sur les spirifères du Coblentzien belge. *Bull. soc. belge Géol. Brux.* **9.** *Pr. V. 27—28. Mém. 129—240. 5 Tafeln. — N. Jhrb. 1898.* **1.** *397—398.*

Beushausen, L., Die Lamellibranchiaten des rheinischen Devon mit Ausschluss der Aviculiden. Mit Atlas von 38 Tafeln. *Abh. Pr. geol Land. N. Folge.* **17.** *514 Seiten. — N. Jhrb. 1897.* **1.** *558—567.*

— — und **Denckmann, A.**, Schalsteinconglomerat bei Langenaubach. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1894.* **15.** *182—184.*

Büttgenbach, Fr., Über Verschiebungen und Sprünge im Wurmrevier. *Z. prakt. Geol.* **3.** *133—137. — N. Jhrb. 1895.* **2.** *Ref. 455. — Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1894/5.* **22.** *Bibl. 35—53.*

— — Die Gebirgsstörungen im Steinkohlengebiete des Wurmreviers. *Glückauf* **31.** *9. — N. Jhrb. 1895.* **1.** *Ref. 455.*

— — Über die periodischen Erdbeben im Wurmrevier. *Glückauf.* **31.** *721—722. 740—741. — Revue universelle des mines, de la métallurgie . . . Liège 1896.* (**3.**) **34.** *329—333.*

Cremer, L., Die Steinkohlenvorkommnisse von Ibbenbüren und Osnabrück und ihr Verhältnis zur rheinisch-westfälischen Steinkohlenablagerung. *Glückauf.* **31.** *129—133. 147—149. 1 Karte. — Z. prakt. Geol. 1895. 165—170.*

— — Erdbeben und Bergbau. 1 Karte. *Glückauf.* **31.** *367—370.*

Dannenberg, A., Studien an Einschlüssen in den vulcanischen Gesteinen des Siebengebirges. *Tschermaks mineralogisch-*

petrographische Mitth. 1895. **14.** *17—84.* — *N. Jhrb. 1895.* **2.** *Ref. 75—76.*

Denckmann, A., Zur Stratigraphie des Oberdevon im Kellerwalde und in einigen benachbarten Devon-Gebieten. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1894.* **15.** *8—64. Tafel I* (Karte der devonischen Kalke von Wildungen). — *N. Jhrb. 1896.* **1.** *Ref. 286—289.*

— — siehe auch **Beushausen, L.**, und **Denckmann, A.**

Erens, A., Observations sur l'Oligocène supérieur dans le Limbourg hollandais et en Belgique. *Bull. soc. belge Géol. Brux.* **9.** *Pr. V. 11—16.* — *N. Jhrb. 1898.* **2.** *Ref. 301.*

Forir, H., siehe **Lohest, M.**, et **H. Forir.**

Fresenius, C. R., Chemische Analyse der Elisabeth- und Victoriaquelle zu Kreuznach. Unter Mitwirkung von H. Fresenius. *Wiesbaden 1895.*

Geinitz, E., Über einige räthselhafte Fossilien. *Naturwissenschaftl. Wochenschrift.* **10.** *213—216.* — *N. Jhrb. 1896.* **1.** *Ref. 497.*

Gosselet, J., Coup d'oeil sur le Calcaire grossier du Nord du Bassin de Paris. — Sa comparaison avec les terrains de Cassel et de la Belgique. *Ann. soc. géol. du Nord. Lille.* **23.** *160—170.* — *Ann. soc. géol. Belg. Liège 1895/6.* **23.** *Bull. LXXII.* — *N. Jhrb. 1896.* **2.** *Ref. 333.*

Grosser, P., Die Hölle bei Königswinter und die dort auftretenden Gänge. *Nied. Ges. A. 73—78. N. Jhrb. 1898.* **2** *Ref. 431.*

— — Sanidin-Biotit-Korundgestein aus dem Siebengebirge. *Nied. Ges. A. 100—102.* — *Ausz.: Z. Kryst. 1898.* **29.** *405.* — *N. Jhrb. 1898.* **2.** *Ref. 431.*

— — Sanidinit aus dem Siebengebirge. *Nied. Ges. A. 102—104. Ausz.: Z. Kryst. 1898.* **29.** *405.* — *N. Jhrb. 1898* **2.** *Ref. 431—432.*

Heusler, C, Die neuesten Bohrungen auf kohlensaure Quellen bei Hönningen. *Nat. Ver.* **52.** *18—24.* — *Glückauf.* **32.** *41—43.*

Heusner, Salzquellen des unteren Nahethales. *Nat. Ver.* **52.** *8—15.*

Hoffmann, F. A., Ein Beitrag zu der Frage nach der Entstehung und dem Alter der Überschiebungen im westfälischen Steinkohlengebirge. *Z. prakt. Geol.* **3.** *229—235.* — *N. Jhrb. 1895.* **2.** *Ref. 455. N. Jhrb. 1897.* **2.** *Ref. 303.*

Holzapfel, E., 1. Bericht über Aufnahme-Arbeiten in der Gegend von Wetzlar. 2. Über die Aufnahmen in der Aachener Gegend. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1894.* **15.** *XXXV—XXXVIII.*

Holzapfel, E., Das obere Mitteldevon (Schichten mit Stringocephalus Burtini und Maeneceras terebratum) im rheinischen Gebirge. Mit Atlas (19 Tafeln). *Abh. Pr. geol. Land. N. Folge.* **16**. — *N. Jhrb. 1897.* **1.** *Ref. 104—113.*

— — Über das Alter des Kalkes von Paffrath. *Z. D. g. G.* **47.** *368—370.* — *N. Jhrb. 1897.* **2.** *Ref. 318.*

Hosius, A., Beitrag zur Kenntniss der Foraminiferen-Fauna des Ober-Oligocaens vom Doberg bei Bünde. Theil I. *Jahresber. d. naturw. Vereins zu Osnabrück f. d. J. 1893 u. 1894.* **10.** *73—124.* Theil II. *Jahresber. d. naturw. Vereins zu Osnabrück f. d. J. 1893 u. 1894.* **10.** *157—184.* — *N. Jhrb. 1895.* **2.** *Ref. 492. 1896.* **1.** *Ref. 488—489.*

Hundt, R., Das Schwefelkies- und Schwerspathvorkommen bei Meggen a. d. Lenne. *Z. prakt. Geol.* **3.** *156—161.* — *N. Jhrb. 1897.* **1.** *Ref. 482.*

Jaekel, O., Über die Organisation der Pleuracanthiden. *Nat. Freunde. 1895. 69—84.* — *N. Jhrb. 1897.* **1.** *Ref. 165—166.*

— — Beiträge zur Kenntniss der palaeozoischen Crinoiden Deutschlands. *Pal. Abh.* **7.** (*N. Folge* **3.**) *Heft 1. 1895. 116 S. 10 Taf.* — *N. Jhrb. 1897.* **1.** *Ref. 176—183.*

Jensch, E., Die Kupferlasurgruben bei Wallerfangen, Kreis Saarlouis. *Zeitschrift für angewandte Chemie. Berlin 1895. 292—293.* — *N. Jhrb. 1896.* **2** *Ref. 415.*

Kayser, E., Mittheilung über Aufnahmen im Dillenburgischen. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1894.* **15.** *XXXIII—XXXV.*

— — Über das Alter von Myalina bilsteinensis. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1894.* **15.** *122—138.* — *N. Jhrb. 1897.* **2.** *Ref. 124.*

— — Fauna des hessischen Mitteloligocaens. *Z. D. g. G.* **47.** *595—596.* — *N. Jhrb. 1896.* **2.** *Ref. 334.*

— — Sur une faune du sommet de la série rhénane, à Pepinster, Goé et Tilff. *Ann. soc. géol. Belg. Liège 1894/5.* **22.** *Mém. 175—216. 4 Tafeln.*

Keilhack, K., Die quartären und tertiären Mergellager Deutschlands und ihre Aufsuchung. *Z. prakt. Geol.* **3.** *125—133.* — *N. Jhrb. 1897.* **1.** *Ref. 347.*

Kinkelin, F., Vor und während der Diluvialzeit im Rhein- und Maingebiet. *Ber. Senck. Ges. 47—73.*

Koenen, A. von, Über einige Fischreste des norddeutschen und böhmischen Devons. *Abhandl d. Kgl. Gesellsch. d. Wissensch. zu Göttingen. Math.-nat. Klasse. 1895.* **40.** *1—35. 5 Tafeln.* — *N. Jhrb. 1896.* **2.** *Ref. 362.*

Koenen, A. von, Über Lophocrinus H. v. Meyer. *N. Jhrb.* **2.** *209—210.*

Königs, E., Die geologische Vergangenheit unserer Gegend unter Vorzeigung zahlreicher darauf bezüglichen Funde (Vortrag). *Jahresbericht des naturw. Ver. zu Crefeld. 1894—95. 52—62. 6 Tafeln.*

— — Die geologische Vergangenheit der Gegend von Crefeld und darauf bezügliche Funde. *Nat. Ver.* **52.** *130—140.*

Landois, H., Die Riesenammoniten von Seppenrade. Pachydiscus Seppenradensis H. Landois. Mit 2 Lichtdrucktafeln. 23. *Jahresber. des Westf. Provinzial-Vereins für Wissenschaft und Kunst für 1894/5. Münster i. W. 99—108. — N. Jhrb. 1897.* **1.** *553.*

Langenbeck, R., Die Erdbebenerscheinungen in der oberrheinischen Tiefebene und ihrer Umgebung. (Fortsetzung. Siehe auch 1892 Langenbeck.) *Geographische Abhandlungen aus den Reichslanden Elsass-Lothringen.* **2.** *359—382.*

Laspeyres, H., Sublimierte Mineralien vom Krufter Ofen am Laacher See. *Z. Kryst. 1895.* **24.** *496. — N. Jhrb. 1897.* **1.** *Ref. 18.*

— — Eisenhaltige Opale im Siebengebirge. *Z. Kryst. 1895.* **24.** *497—498. — N. Jhrb. 1897.* **1.** *Ref. 11.*

Leppla, A., Über Schuttbildungen im Bereich des Taunusquarzits innerhalb der Blätter Morscheid, Oberstein und Buhlenberg. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1894.* **15.** *XXXVIII—XLV.*

— — Störungserscheinungen und -Epochen in der Geschichte des Saar-Nahe-Gebietes. *Nat. Ver.* **52.** *5—8. — N. Jhrb. 1897.* **2.** *Ref. 486.*

Liebrich, A., Bauxit und Smirgel. *Oberhess. Ges. 1895.* **30.** *19—23. — Z. prakt. Geol. 1895. 275—277.*

Loewer, E., Geologische Erläuterungen zur Anlage der neuen städtischen Wasserwerke nach Besichtigung am 5. Mai 1894. *Abh. und Ber d. Ver. f. Naturkunde Kassel.* **40.** *61—67.*

— — Über die Kugelbasalte des Habichtswaldes. *Abh. und Ber. d. Ver. f. Naturkunde Kassel.* **40.** *XXX—XXXVI.*

Lohest, M., De l'équivalent calcaire des dolomies de l'Ourthe. *Ann. soc géol. Belg. Liège. 1894/5.* **22.** *Bull. XXVIII—XXIX.*

— — et **Forir, H.**, Compte rendu de la session extraordinaire de la société géologique de Belgique dans la vallée de l'Ourthe, entre Esneux et Comblain au-Pont, du 3 au 6 sept. 1892. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1894/5.* **22.** *Bull. LXXXVII—CXL. — N. Jhrb. 1898.* **2.** *Ref. 105.*

Martin, **J.**, Diluvialstudien II. Das Haupteis ein baltischer Strom. Mit 2 Tafeln. *Jahresber. d. naturw. Vereins zu Osnabrück f. d. J. 1893 u. 1894.* **10.** *1—70.* — *N. Jhrb. 1896.* **1.** *Ref. 127—129.*

— — Diluvialstudien III. Vergleichende Untersuchungen über das Diluvium im Westen der Weser. 1. Heimath der Geschiebe. *Jahresber. d. naturw. Vereins zu Osnabrück f. d. J. 1893 u. 1894.* **10.** *185—240.* — *N. Jhrb. 1897.* **2.** *Ref. 514—515.*

Die **Moore** Westfalens. *Protokoll der* **34.** *Sitzung der Central-Moor-Commission. 1895.* Kreis Steinfurt *S. 16—30.* Kreis Tecklenburg *S. 31—62.* Kreis Warendorf *S. 63—77.* Kreis Lüdinghausen *S. 78—82.* Kreis Münster *S. 82—83. 3 Karten.*

Moritz, **Th.**, Die neueren Phosphoritvorkommen im Oberlahnkreis (mit Karte). *Inaug.-Diss. Erlangen 1895.*

Müller, **Chr.**, Phosphorit-Bergbau in Nassau. *Z. prakt. Geol.* **3.** *205—206.*

Müller, **G.**, Die Vertheilung der Belemniten in der Unteren Kreide des nordwestlichen Deutschlands. *Z. D. g. G.* **47.** *373—374.*

Piedboeuf, **P.**, Über einen neuen Pflanzenfund im Mitteldevon des Wupperthales. *Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Düsseldorf. 1895.* **3.** *48—49. Mit 1 Tafel.*

Retgers, **J. W.**, Über die mineralogische und chemische Zusammensetzung der Dünensande Hollands und über die Wichtigkeit von Fluss- und Meeressanduntersuchungen im Allgemeinen. *N. Jhrb.* **1.** *16—74.*

Römer, **Aug.**, Verzeichnis der im Diluvialsande von Mosbach vorkommenden Wirbelthiere. *Jhrb. Nass.* **48.** *185—199.* — *N. Jhrb. 1898.* **1.** *548.*

Rutot, **A.**, Sur la faune de l'Aachenien. *Bull. soc. belge Géol. Brux.* **9.** *Pr. V. 28—29.*

— — Essai de synchronisme entre les couches maestrichtiennes et sénoniennes du bassin de Mons et celui de Limbourg. *Bull. soc. belge Géol. Brux.* **9.** *Pr. V. 29.* [Vgl. 1894. Rutot.]

Sandberger, **F. von**, Bemerkungen über eine Kalktuff-Ablagerung im Becken von Wiesbaden. *N. Jhrb.* **1.** *107—109.* — *Jhrb. Nass.* **48.** *95—98.*

— — Über Blei- und Fahlerzgänge in der Gegend von Weilmünster und Runkel in Nassau. *Sitzber. d. math.-phys. Klasse d. k. bayr. Akad. d. Wiss. zu München.* **25.** *115—123.* — *Ausz.: Z. Kryst. 1898.* **29.** *405—407.* — *Z. prakt. Geol. 1895.* **3.** *225—227.* — *N. Jhrb. 1897.* **1.** *Ref. 481—482.*

— — Bemerkungen über einige Formen des Mosbacher Sandes. *N. Jhrb.* **1.** *110.*

Schlüter, Cl., Über einige Spongien aus der Kreide Westfalens. *Z. D. g. G.* **47.** *194—210.*

Schroeder van der Kolk, J. L. C., Bijdrage tot de Karteering onzer Zandgronden (II). Mededeelingen omtrent de geologie van Nederland, verzameld door de commissie voor het geologisch onderzoek. *Verhand. der Koninklijke Akad. van Wetenschappen te Amsterdam (Tweede sectie). Deel IV. Nr. 4. 1 Karte.*

— — Beitrag zur Kartirung der quartären Sande. *N. Jhrb.* **1.** *272—276.*

Schulz, E., Besprechung von E. Holzapfel, das obere Mitteldevon im rheinischen Gebirge. *Nied. Ges. A. 114—129.*

Solms-Laubach, Graf zu, Über devonische Pflanzenreste aus den Lenneschiefern der Gegend von Gräfrath am Niederrhein. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1894.* **15.** *Abhandl. von ausserhalb der Landesanst. stehenden Personen. 67—99. — N. Jhrb. 1898.* **2.** *Ref. 165—167.*

Stein, S., Über Dolomite, deren Vorkommen und Benutzung. *Nied. Ges. A. 31—47.*

Stockfleth, Die geographischen, geognostischen und mineralogischen Verhältnisse des südlichen Theils des Oberbergamtsbezirks Dortmund. *Nat. Ver.* **52.** *45—129. — N. Jhrb. 1897.* **2.** *Ref. 301—303. N. Jhrb. 1898.* **2.** *Ref. 477—478.*

— — Die Erzgänge im Kohlenkalk des Bergreviers Werden. *Glückauf.* **31.** *381—383. 405—407.*

Werveke, L. van, Erläuterungen zu Blatt Saargemünd der geologischen Spezialkarte von Elsass-Lothringen. Unter Benutzung der Erläuterungen zu Blatt Hanweiler der geologischen Spezialkarte von Preussen und den thüring. Staaten von **E. Weiss**. *Herausgegeben von der Direction für die geologische Landes-Untersuchung von Elsass-Lothringen. Strassburg i. E.*

Whidborne, G. F., A Monograph of the Devonian Fauna of the South of England. Vol. II. Part. IV. The Fauna of the Limestones of Lummaton, Wolborough, Chircombe Bridge and Chudleigh (Continued). *Palaeontographical Society. London. Bd. für 1895. S. 161—212, Taf. 18—24. — N. Jhrb. 1896.* **1.** *Ref. 464—465.* [Vgl. 1889 Whidborne.]

Winterfeld, Fr., Über eine Caïqua-Schicht, das Hangende und Liegende des Paffrather Stringocephalen-Kalkes. *Z. D. g. G.* **47.** *645—664. — N. Jhrb. 1897.* **1.** *Ref. 493.*

Zinndorf, J., Über einen Aufschluss im Cerithiensande bei Offenbach a. Main. *33.—36. Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde. Offenbach 1895. 91—100. — N. Jhrb. 1896.* **2.** *Ref. 145—146.*

1896

Achenbach, H. von, Aus des Siegerlandes Vergangenheit. *Siegen.*

Anonym, Goldbergbau in der Eifel. *Z. prakt. Geol.* 4. *453.*

Artopé, E., siehe **Waldschmidt, E.**

Arzruni, A. und **K. Thaddéeff**, Cölestin von Giershagen bei Stadtberge (Westfalen). *Z. Kryst.* 26. *38—72.* — *N. Jhrb. 1897.* 2 *Ref. 269—270.*

Benecke, E. W., Diplopora und einige andere Versteinerungen im elsass-lothringischen Muschelkalk. *Mitt. d. Comm. f. d. geol. Unters. von Elsass-Lothringen.* 4. 277—285. — *N. Jhrb. 1897.* 1. *Ref. 115—116.*

Beushausen, L., Vorkommen von Modiomorpha bilsteinensis in der Gegend von Elberfeld und Solingen. *Z. D. g. G.* 48. *422.*

— — und **A. Denckmann**, Das Schalsteinconglomerat von Langenaubach. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1895.* 16. *72—73.*

Beyer, E., Beitrag zur Kenntniss der Fauna des Kalkes von Haina bei Waldgirmes (Wetzlar). *Nat. Ver.* 53. *56—102.* — *N. Jhrb. 1898.* 1. *Ref. 131—132.*

Boettger, O., Neue Funde tertiärer Landschnecken bei Offenbach a. M. *Nachr. malakoz. Ges. 1896.* 28. *16—19.*

Bruhns, W., Petrographische Mittheilungen I. *Nat. Ver.* 53. *39—56.* — *N. Jhrb. 1897.* 2. *Ref. 474—475.*

Buchrucker, A., Das Manganerz-Vorkommen zwischen Bingerbrück und Stromberg am Hunsrück. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1895.* 16. *Abhandl. von ausserhalb der Landesanstalt stehenden Personen 3—9.* — *N. Jhrb. 1899.* 1. *Ref. 292—293.*

Buttgenbach, H., Orientation des cristaux d'Anglésite de quelques localités. *Ann. soc. géol. Belg. Liège 1896—97.* 24. *Mém. 193—208.* — *Ausz.: Z. Kryst. 1899.* 31. *182.*

Cappelle, H. van, Bijdrage tot de kennis van het gemengde Diluvium. *Tijdschrift van het Kon. Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap. Leiden* (2). 3. *1—24.* — *N. Jhrb. 1898.* 1. *Ref. 540—541.*

Caspari, Analyse eines Sumpfthones von Marburg in Hessen. *Abhandl. d. Vereins für Naturk. zu Kassel.* 41. *38—39.*

Cremer L., Über Sprünge und sprungähnliche Verwerfungen des Westfälischen Steinkohlengebirges. *Nat. Ver.* 53. *24—27.*

— — Die Süsswasser-Muscheln des westfälischen Steinkohlengebirges und ihre Verteilung innerhalb dessen Schichten. *Glückauf* 32. *137—141.*

Davis, W. M., La Seine, la Meuse et la Moselle. *Annales de géographie, publiées sous la direction de M. Vidal de la Blache, Gallois et de Margerie. Paris.* 5. *25—49.*

Denckmann, A., Über die Auffindung von Graptolithen im Kellerwalde. *Z. D. g. G.* **48.** *727—728.*

— — siehe auch: **Beushausen, L.** und **A. Denckmann.**

Dewalque, G., Découverte de l'or en Ardenne. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* **23.** *Bull. XLIII—XLIV.* — *N. Jhrb. 1898.* **1.** *Ref. 429.*

— — Présentation de Productus sublaevis du calcaire carbonifaire de Visé. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* **23.** *Bull. CXXXII.*

Dollfus, G. F., Probable extension of the Seas during Upper Tertiary Times in Western Europe. *Geological Magazine. London* (*4*). **2.** *474—476.* — *Bull. soc. belge Géol. Brux. 1896.* **10.** *Pr V. 9—11.*

Dormal, V., Carte géologique de la Belgique. 1 : 40 000. *Bruxelles 1896.* Nr. 225 Feuille Lamorteau-Ruettes. — Nr. 226 Feuille Musson-Aubange.

Faucheron, L., Grange, P. et **Roux, C**, Compte Rendu de l'excursion en Ardenne du 5 au 13 août 1895 sous la direction de M. le Professeur Gosselet. *Annales de la société géologique du Nord. Lille.* **24.** *73—95. 268—297.*

Fliegel, G., Ueber Goniatites evexus v. Buch und Goniatites lateseptatus Beyr. *Z. D. g. G.* **48.** *414 - 420, mit Taf. 9 und 5 Textfig.* — *N. Jhrb. 1898.* **2.** *Ref. 335—336.*

Foley, M. C., On Enclosures of Glass in a Basalt near Bertrich, in the Eifel. *Geological Magazine. London 1896.* (*4*). **3.** *242—245.* — *N. Jhrb. 1897.* **1.** *Ref. 59.*

Forir, H., Carte géologique de la Belgique. 1 : 40000. *Bruxelles 1896.* Nr. 108 Feuille Visé-Fouron-Saint Martin. — Nr. 109 Feuille Gemmenich-Borzelaer. — Nr. 122 Feuille Dalhem-Herve. — Nr. 193 Feuille Felenne-Vencimont.

— — Quelques rectifications et additions aux listes de fossiles des terrains paléozoïques de Belgique. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* **23.** *1895/96. Bull. XXXIV—XXXVI.*

— — Sur la série rhenane des planchettes de Felenne, de Vencimont et de Pondrôme. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1895/96.* **23.** *Mém. 123—142.* — *N. Jhrb. 1898.* **2.** *Ref. 469*; *1901.* **2.** *Ref. 116.*

Fresenius, C. R. und **H. Fresenius,** Chemische Untersuchung der Adlerquelle Wiesbaden. *Wiesbaden 1896.*

Fresenius, C. R. und **E. Hintz**, Chemische Untersuchung der Thermalquelle des Augusta-Victoria-Bades zu Wiesbaden. *Jhrb. Nass.* **49.** *3—23.* — Auch separat erschienen: *Wiesbaden 1896.*

Fuchs, A., Zur Geologie der Loreleygegend. Vorläufige Mittheilung. *Jhrb. Nass.* **49.** *43—52.* — *N. Jhrb. 1901.* **1.** *Ref. 273—274.*

Geistbeck, A., Die bayerische Pfalz, ein geographisches Charakterbild. *Geographische Zeitschrift von A. Hettner. Leipzig 1896.* **2.** *82—90.*

Gosselet, J., Note sur la terminaison méridionale du massif Cambrien de Stavelot et sur le Grès de Samré. *Annales de la société géologique du Nord. Lille.* **24.** *10—18. — N. Jhrb. 1899.* **1.** *Ref. 131.*

Gregory, J. W., On the Classification of Palaeozoic Echinoderms of the group Ophiuroidea. *Proceedings of the Zoological Society of London for the year 1896. 1028—1044.*

Gümbel, von, Neue Aufschlüsse im Pfalz-Saarbrücker Steinkohlengebirge auf bayerischem Gebiete. *Z. prakt. Geol.* **4.** *169—174.*

Halbfass, Die noch mit Wasser gefüllten Maare der Eifel. *Nat. Ver.* **53.** *310—335.*

Hasslacher, A., Beiträge zur älteren Geschichte des Eisenhüttenwesens im Saargebiete. *Z. f. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes.* **44.** *75—97.*

Hoffmann, F. A., Petrographische Untersuchungen der Basalte des Ebsdorfer Grundes bei Marburg. *N. Jhrb. Beilage-Bd.* **10.** *196—247.*

Hoffmann, L., Das Zinkerzvorkommen von Iserlohn. *Z. prakt. Geol.* **4.** *45—53.*

Holzapfel, E., Über das obere Mitteldevon im Rheinischen Gebirge. *Nied. Ges. A. 56—64.*

Jaekel, O., Die Organisation von Archegosaurus. *Z. d. g. G.* **48.** *505—521, mit 10 Textfig. — N. Jhrb. 1898.* **1.** *Ref. 378—379.*

— — Über die Körperform und Hautbedeckung von Stegocephalen. *Nat. Freunde. 1896. 1—8.*

Kaiser, E., Zinkblende von Adenau, Rheinprovinz. *Nied. Ges. A. 94—95. — Kölnische Zeitung vom 25. März 1896 Nr. 279. — Z. Kryst. 1897.* **27.** *51—55. — N. Jhrb. 1898.* **1.** *Ref. 10—11.*

— — Quergebrochene Baumstämme in der niederrheinischen Braunkohle. *Nied. Ges. A. 93—94. — Glückauf.* **33.** *299—300.*

Kayser, E., Bericht über seine Aufnahmen in der Südhälfte des Blattes Oberscheld. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1895.* **16.** *LXIV—LXVII.*

— — Vulkanische Bomben aus nassauischem Schalstein. *Z. D. g. G.* **48.** *217—218. — N. Jhrb. 1897.* **2.** *Ref. 52.*

— — Versteinerungen aus dem Devon der Gegend von Giessen. *Sitzungs Berichte d. Gesellsch. zur Beförderung der gesammten Naturwissensch. zu Marburg 36—37. — N. Jhrb. 1898.* **1.** *Ref. 323—325.*

— — Die Fauna des Dalmanitensandsteins von Klein-Linden

bei Giessen. *Schriften d. Gesellsch. z. Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg.* **13.** *1. Abth. 1—42. 5 Tafeln. — N. Jhrb. 1898.* **1.** *Ref. 323—325.*

Kinkelin, F., Einige seltene Fossilien des Senckenbergischen Museums. *Abh. Senck. Ges.* **20.** *1—49. 6 Tafeln. — N. Jhrb. 1898.* **2.** *Ref. 128—130.*

Klemm, G., Über ein typisches Lössprofil bei Aschaffenburg. *Not. Darmst. (4).* **17.** *10—16. — N. Jhrb. 1898.* **2.** *Ref. 306.*

Koenen, A. von, Die untere Kreide Norddeutschlands. *Z. D. g. G.* **48.** *713—715.*

Könen, C., Über die Art der Niederlage und die Zeitfolge der postdiluvialen vulkanischen Auswurfsmassen bei Andernach. *Nied. Ges. A. 65—74. — N. Jhrb. 1898.* **2.** *Ref. 432—433.*

Koken, E., Die Reptilien des norddeutschen Wealden. Nachtrag. *Pal. Abh.* **7.** (*N. Folge* **3**) *Heft 2.*

Krancher, W., Bericht über einige geologische Funde aus der Umgegend von Crefeld. *Jahresbericht des Vereins für naturwiss. Sammelwesen zu Crefeld f. d. Jahr 1895—96. 36—38.*

Landsberg und Tacke, Die Kultivirung des Füchtorfer Moores im Kreise Warendorf. *Protokoll d.* **37.** *Sitzung der Central-Moor-Commission. Berlin 1896. 14—28.*

Laspeyres, H., Der geologische Bau des Siebengebirges. *Nied. Ges. A. 118—119.*

Leppla, A., Zur Geologie des linksrheinischen Schiefergebirges. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1895.* **16.** *74—94.*

Loewer, Irisirende „Braun"-[Stein]-Kohle aus der Grube St. Ingbert in der bayerischen Pfalz. *Ber. d. Ver. f. Naturkde. in Kassel.* **41.** *XXI—XXIV.*

Lohest, M., Sur les recherches d'or en Ardenne. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1895/96.* **23.** *Bull. LXXXV—LXXXVI.*

— — Des dépôts tertiaires de l'Ardenne et du Condroz. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* **23.** *Mém. 37—53. — N. Jhrb. 1897.* **2.** *Ref. 146.*

Lücke, Die Schachtbohrarbeiten im schwimmenden Gebirge bei dem Schachte Nr. III der Grube Rheinpreussen bei Homberg a. Rh. (enthält Bohrlochangaben). *Z. f. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes.* **44.** *156—162.*

Mädge, Fr., Über das Diluvium von Osterfeld. *Jahresberichte des naturwissenschaftlichen Vereins zu Elberfeld. 1896.* **8.** *77—85.*

Maurer, Fr., Palaeontologische Studien im Gebiet des rheinischen Devon. 10. Nachträge zur Fauna und Stratigraphie der Orthocerasschiefer des Rupbachthales. *N. Jhrb. Beilage-Bd.* **10.** *613—756. Mit 4 Tafeln.*

Mügge, O., Der Quarzporphyr der Bruchhäuser Steine in Westfalen. *N. Jhrb. Beilage-Bd.* **10.** *757—787.*

— — Benennung und Structur der Tuffoide der Lenneporphyre. *N. Jhrb.* **1.** *79—83.*

Müller, G., Das Diluvium im Bereich des Kanals von Dortmund nach den Emshäfen. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1895.* **16.** *40—59. 1 Karte. — N. Jhrb. 1898.* **1.** *Ref. 121.*

— — Die Untere Kreide im Emsbett nördlich Rheine. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1895.* **16.** *60—71. — N. Jhrb. 1897.* **2.** *Ref. 329.*

Potonié, H., Die floristische Gliederung des deutschen Carbon und Perm. *Abh. Pr. geol. Land. N. Folge.* **21.** — *Glückauf.* **32.** *121—124. 184.*

Regelmann, C., Bericht über die Schollenkarte (tektonische Erdbeben-Grundkarte) Südwestdeutschlands. *Bericht über d.* **29.** *Versammlung d. Oberrheinischen geologischen Vereins zu Lindenfels. Stuttgart 1896. 7—14. — N. Jhrb. 1898.* **2.** *268.*

Reichenau, W. von, Der Alpensteinbock (Capra ibex L.), ein Bewohner des Rheingaues während der Glacialperiode. *N. Jhrb.* **1.** *221—224.*

Reinach, A. von, Die Diluvialablagerungen im unteren Mainthale. *Z. D. g. G.* **48.** *221—222.*

Römer, A, Nachtrag zu dem Verzeichnisse fossiler Wirbeltiere von Mosbach. *Jhrb. Nass.* **49.** *232* [vgl. 1895. Römer].

Roger, O., Verzeichnis der bisher bekannten fossilen Säugetiere. Neu zusammengestellt. **32.** *Bericht d. Naturwiss. Ver. für Schwaben und Neuburg (a. V.), früher Naturh. Ver. in Augsburg. Augsburg. 1—272. — N. Jhrb. 1898.* **2.** *Ref. 124—125.*

Rohon, J. V., Beiträge zur Classification der palaeozoischen Fische. *Sitzber. Kön. Böhm. Ges. d. Wiss. Math.-naturw. Cl. 1896.* **2.** *Nr. 36. S. 5—33, mit 8 Textfiguren. — N. Jhrb. 1899.* **1.** *Ref. 171—173.*

Rosenthal, Die tertiären Ablagerungen bei Kassel und ihre durch Basaltdurchbrüche veredelten Braunkohlenflötze. *Abhandl. d. Ver. f. Naturkde. in Kassel.* **41.** *106—117.*

Rothpletz, A., Das Rheinthal unterhalb Bingen. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1895.* **16.** *Abhandl. von ausserhalb der Landesanstalt stehenden Personen. 10—39.*

Schauff, W., Über Sericitgneisse aus der Umgegend von Wiesbaden. *Bericht über die* **29.** *Versammlung des Oberrheinischen geologischen Vereins zu Lindenfels. Stuttgart 1896 31—32. — N. Jhrb. 1898.* **2.** *Ref. 61—62.*

Schroeder van der Kolk, J. L. C., Die niederländische geologische Karte. *Z. prakt. Geol.* **4.** *129—134.*

Schultz, Weshalb ist der Herd der Kohlenstaub-Explosionen

vorzugsweise auf eine bestimmte Flötzpartie — Röttgersbank bis Sonnenschein — beschränkt? *Nat. Ver.* **53.** *23—24.*

Schulz-Briesen, M., Die Flötzlagerung in der Emscher Mulde des Ruhr-Steinkohlenbeckens unter besonderer Berücksichtigung der hangendsten Flötzgruppe, auf Grund der Aufschlüsse durch den Bergbau bis zum Jahre 1894. *Z. f. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes.* **44.** *12—54.*

Stainier, X., Carte géologique de la Belgique 1:40 000. *Bruxelles 1896.* Nr. 187 Feuille Champlon-Laroche. — Nr. 188 Feuille Wibrin-Houffalize. — Nr. 197 Feuille Longchamps-Longvilly-Bois-Champart. — Nr. 205 Feuille Bastogne-Wardin.

Stockfleth, Fr., Der südlichste Teil des Oberbergamtsbezirks Dortmund. Eine geologisch-bergmännische Beschreibung. Mit einer Karte. *Bonn.*

— — Geologisch-bergmännisches Gutachten über eine zweckmässige Wasserversorgung der Stadt Iserlohn. *Z. prakt. Geol.* 4. *53—59.*

Thaddéeff, K., Die Olivingruppe. *Z. Kryst. 1896.* **26.** *28—78.* — *N. Jhrb. 1897.* **1.** *Ref. 17—18.*

— — Siehe auch **Arzruni, A.** und **Thaddéeff, K.**

Velge, G., Essai géologique sur la Campine Limbourgeoise. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1895/6.* **23.** *Mém. 87—100.* — *N. Jhrb. 1897.* 2 *Ref. 146—147.*

Vogel, Fr., Über einige Punkte im Flachlande der Weser und Ems. *Z. D. g. G. 48. 992.*

Waldschmidt, E., Der Untergrund des neuen Rathauses von Elberfeld. *Jahresberichte des naturwissenschaftlichen Vereins zu Elberfeld. 1896.* 8. *75—76.*

— — Zur geologischen Karte von Elberfeld-Barmen, mit 2 Tafeln. *Jahresberichte des naturwissenschaftlichen Vereins zu Elberfeld. 1896.* 8. *66—74.* (Mit 3 Tafeln Bilder zur geologischen Karte von Elberfeld, von **E. Artopé**.) — *N. Jhrb. 1897.* 2. *Ref. 496.*

Weber, Über die geognostischen und botanischen Verhältnisse des Füchtorfer Moores. *Protokoll d. 37. Sitzung der Central-Moor-Commission. Berlin. 1896. 113—118.*

Whidborne, G. F., A Monograph of the Devonian Fauna of the South of England. Vol. III, Part I. The Fauna of the Marwood and Pilton Beds of North Devon and Somerset. *Palaeontographical Society. London. Bd. für 1896. S. 1—112. Taf. 1—16.* — *N. Jhrb. 1898.* 2. *Ref. 504—506.* [Fortsetzung siehe 1897. 1898. Whidborne.]

Winterfeld, Fr., Über das Alter des Kalkes von Paffrath. *Z. D. g. G.* 48. *187—191.* — *N. Jhrb. 1897.* 2. *Ref. 318.*

1897

Anonym, Gr. Bliesenbach bei Ehreshoven. *Z. prakt. Geol.* **5.** *34–35.*

Arctowski, H., Quelques mots relatifs à l'étude du relief de l'Ardenne et des directions que suivent les rivières dans cette contrée. *Bull. soc. belge Géol. Brux.* **11.** *Pr. V. 118—127.*

Bauer, M., Über den Laterit. *Sitz.-Ber. d. Ges. z. Bef. d. ges. Naturw. zu Marburg. 122—148. — N. Jhrb. 1898.* **2.** *208 —219.* [Vergleiche mit Bauxit und Bildung desselben.]

Becker, H., Eine geologische Karte des Taunus. *Verh. d. Ges. Deutsch. Naturforscher u. Ärzte. 68. Vers. zu Frankfurt a. M. 1896. Leipzig 1897. 2. Teil. 234—235.*

Beushausen, Denckmann, Holzapfel und **Kayser**, Bericht über eine gemeinschaftliche Studienreise. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1896.* **17.** *278–281. — N. Jhrb. 1899.* **2.** *Ref. 295. — Geol. Centralbl. 1901.* **1.** *328.*

Beyschlag, Fr., Die Eisenerze des Vogelsberges. *Z. prakt. Geol.* **5.** *337—338.*

Bömer, A., Die Moore Westfalens. Der Kreis Minden. *Protokoll d.* **39.** *Sitzung der Central-Moor-Commission. Berlin. 196 — 239.*

Boettger, O., Neue Helix-Formen aus dem Mainzer Tertiär. *Nachr. malakoz. Ges.* **29.** *16—21. — N. Jhrb. 1897.* **2.** *552.*

Buttgenbach, H., Note sur une forme nouvelle de la calamine. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* **24.** *1896/7. Bull. XL. — Ausz.: Z. Kryst. 1899.* **31.** *182. — N. Jhrb. 1901.* **1.** *Ref. 194.*

— — Cristaux de la céruse de Moresnet. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* **24.** *1896/7. Bull. LVII—LIX. — N. Jhrb. 1901.* **1.** *Ref. 192.*

— — Siehe auch **Césaro, G.** et **H. Buttgenbach.**

Césaro, G., Description des minéraux phosphatés, sulfatés et carbonatés du sol belge. *Mémoires de l'académie royale des sciences des lettres et des beaux arts de Belgique.* **53.** *1—136. — Ausz.: Z. Kryst. 1899.* **31.** *89—96.*

— — et **H. Buttgenbach**, Sur un sulfate basique de cuivre, qui semble constituer une nouvelle espèce minérale. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* **24.** *1896/7. Bull. XLI—XLIII. — N. Jhrb. 1901.* **1.** *Ref. 204.*

— — et **P. Destinez**, Grenat en roche de Salm-Château. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* **24.** *1896/7. Bull. LXVIII—LXIX. — N. Jhrb. 1901.* **1.** *Ref. 195.*

Cremer, L., Die Sutan-Überschiebung. Eine Studie aus den Lagerungs-Verhältnissen des westfälischen Steinkohlengebirges. *8 S. 3 Taf. Essen 1897. — Glückauf.* **33.** *373—379. Taf. XVI—XVIII. — Z. prakt. Geol. 1898. 65—67.*

Dammann, C., Die Wupper. *Nat. Ver.* **54.** *243—280. — Dissert. Marburg.*

Dannenberg, A., Die Trachyte, Andesite und Phonolithe des Westerwaldes. *Tschermaks mineralogische und petrographische Mittheilungen.* **17.** *301—330. 421—481. — N. Jhrb. 1899.* **1.** *Ref. 249—250.*

Denckmann, A., Silur und Unterdevon im Kellerwalde. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1896.* **17.** *144—162. — N. Jhrb. 1899.* **2.** *Ref. 293—295. — Geol. Centralbl 1901.* **1.** *212.*

— — Siehe auch **Beushausen, Denckmann, Holzapfel** und **Kayser.**

Destinez, P., Sur deux Diplodus et un Chomatodus de l'ampélite alunifère de Chokier et deux Cladodus de Visé. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1896/7.* **24.** *Mém. 219.*

— — Siehe auch **Césaro, G.,** et **P. Destinez.**

Detmer, W., Die Landschaftsformen des nordwestlichen Deutschlands. *Sammlung geographischer und kolonialpolitischer Schriften herausgeg. von Fitzner. Nr. 9. Berlin 1897. 43 S.*

Dewalque, G., L'exploitation de l'or en Ardenne. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* **24.** *1896/7. Bull. XXXII.*

— — Sur le granit de la Helle. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* **24.** *1896/7. Bull. XLIV—XLV.*

— — La diabase du Pouhon des Cuves, à Malmédy. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* **24.** *1896/7. Bull. XCVII—XCVIII.*

— — Carte géologique de la Belgique. 1 : 40 000. *Bruxelles 1897.* Nr. 216 Feuille Muno. — Nr. 217 Feuille Florenville-Izel. — Nr. 224 Feuille Hauwald.

Dormal, V., Carte géologique de la Belgique. 1:40 000. *Bruxelles 1897.* Nr. 207 Feuille Vivy-Paliseul. — Nr. 208 Feuille Bertrix-Recogne. — Nr. 209 Feuille Neufchâteau-Iusseret. — Nr. 210 Feuille Fauvillers-Romeldange. — Nr. 211 Feuille Tussemange-Sugny. — Nr. 212 Feuille Bouillon-Dohan. — Nr. 213 Feuille Herbeumont-Chiny. — Nr. 214 Feuille Assenois-Anlier. — Nr. 221 Feuille Villers devant Orval. — Nr. 222 Feuille Meix devant Virton-Virton. — Nr. 223 Feuille Saint Léger-Messancy.

Dütting, Chr., Neue Aufschlüsse im Saarbrücker Steinkohlenbezirke. *Nat. Ver.* **54.** *281—294. — Ref. Z. prakt. Geol. 1899. 49—50.*

Über die **Einwirkung** des unter Mergelüberdeckung geführten Steinkohlenbergbaues auf die Erdoberfläche im Oberberg-

amtsbezirke Dortmund. Bearbeitet von dem Königlichen Oberbergamte zu Dortmund. *Z. f. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes.* **45.** *372—392.*

Felix, J., Untersuchungen über den Versteinerungsprocess und Erhaltungszustand pflanzlicher Membranen. *Z. D. g. G.* **49.** *182—192.* (Coniferenholz aus dem Siebengebirge.)

Förster, R., Bodenschätze der Ardennen und deren Auskundschaftung auf Kosten Karls von Lothringen 1754. *Natur und Offenbarung.* **43.** *285—288.*

Forir, H., Réponse aux observations de M. Gosselet relatives à ma communication sur la série rhénane des planchettes de Felenne, de Vencimont et de Pondrôme. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1896/7.* **24.** *Bull. XXXIV—XXXVIII. — N. Jhrb. 1898.* **2.** *Ref. 469.*

— — Carte geologique de la Belgique 1 : 40 000. *Bruxelles. 1897.* Nr. 123 Feuille Henri Chapelle. — Nr. 134 Feuille Seraing-Chênée. — Nr. 184 Feuille Agimont-Beauraing. — Nr. 194 Feuille Pondrôme-Wellin.

Frech, Fr., Lethaea geognostica oder Beschreibung und Abbildung der für die Gebirgsformation bezeichnendsten Versteinerungen. I. Theil: Lethaea palaeozoica. 2. Bd. 1. Lieferung. *Stuttgart. 256 S. 13 Tafeln, 3 Karten, 31 Figuren. — N. Jhrb. 1901.* **1.** *Ref. 105—109.*

— — Über Korallenriffe und ihren Antheil an dem Aufbau der Erdrinde. *Himmel und Erde.* **9.** *97—120. 165—174. — N. Jhrb 1898.* **2.** *Ref. 349.*

Fresenius, R. und **H.**, Chemische Untersuchung der Adlerquelle zu Wiesbaden und Vergleichung der Resultate mit der Analyse des Wiesbadener Kochbrunnens. *Jhrb. Nass.* **50.** *3—21.*

— — Chemische Untersuchung des Hubertus-Sprudels zu Hönningen am Rhein. *Hönningen 1897. 28 S.*

Gosselet, J., Réponse a la note de M. Forir: sur la série rhénane des planchettes de Felenne, de Vencimont et de Pondrôme. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* **24.** *1896/7. Bull. XXXII —XXXIV. — N. Jhrb. 1898.* **2.** *Ref. 469.*

Gümbel, C. W. von, Geologische Karte des Königreichs Bayern. 1 : 100 000. Blatt 18: Speyer. Nebst 77 S. Erläuterungen. Nach den bei der geognostischen Untersuchung des Königreichs unter der Leitung des Verfassers gewonnenen Ergebnissen, namentlich nach den Aufnahmearbeiten von v. Ammon, Leppla, Thürach, Reis und Pfaff. *Cassel. — Ref. Z. prakt. Geol. 1899. 182—183.*

Halbfass, W., Tiefen- und Temperaturverhältnisse der Eifelmaare. *Petermanns Mittheilungen. Gotha.* **43.** *141—153. 1 Karte.*

Hering, **C. A.**, Die Kupfererzlagerstätten der Erde in geologischer, geographischer und wirthschaftlicher Hinsicht. *Z. f. Berg-, Hütt.- u. Sal.-Wes.* **45**. *1—90.*

Heusler, **C.**, Beschreibung des Bergreviers Brühl-Unkel und des niederrheinischen Braunkohlenbeckens. Bearbeitet im Auftrage des Königlichen Oberbergamtes zu Bonn. Mit geolog. Übersichtskarte, Profilblättern und Abbildungen. *Bonn 1897. 239 S. — Ref.: Z. prakt. Geol. 1897.* **5**. *322—328. 328—329.*

— — Über ein Kobaltnickelmineral (Kobaltnickelkies) von der Bleierzgrube Peterszeche bei Burbach. *Nied. Ges. 1897. A. 105—106. — Ausz.: Z. Kryst. 1900.* **32**. *196.*

— — Greenockit von Bensberg. *Nied. Ges. 1897. A. 106. — Ausz.: Z. Kryst. 1900.* **32**. *196.*

— — Keratophyrtuff von Engelskirchen. *Nied. Ges. 1897. A. 106—108. — N. Jhrb. 1899.* **1**. *Ref. 248.*

— — Kohlensäurequellen von Rheinbrohl und Honnef. *Nied. Ges. A. 108. — N. Jhrb. 1899.* **1**. *Ref. 248.*

Holzapfel, Bericht über die Ergebnisse der Aufnahmen im Jahre 1896. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1896.* **17**. *XXXVIII—XLVIII. — Geol. Centralblatt. 1901.* **1**. *237.*

— — siehe auch **Beushausen**, **Denckmann**, **Holzapfel** und **Kayser**.

Hundhausen, **Th.**, Deutsche Vulkane. *Prometheus. Berlin.* **8**. *665—668. 673—676.*

Hundt, **R.**, Die Gliederung des Mitteldevons am Nordwestrande der Attendorn-Elsper Doppelmulde. *Nat. Ver.* **54**. *205—242. — N. Jhrb. 1900.* **1**. *Ref. 272—273.*

Kaiser, **E.**, Geologische Darstellung des Nordabfalles des Siebengebirges. Mit 1 Karte. *Nat. Ver.* **54**. *78—204. — N. Jhrb. 1898.* **2**. *Ref. 81. — Z. Kryst. 1900.* **33**. *200—201.*

— — Haarförmiger Antimonglanz aus Rheinland und Westfalen. *Z. Kryst. 1897.* **27**. *49—51. — N. Jhrb. 1898.* **1**. *Ref. 14.*

— — Gemeiner Quarz aus dem niederrheinischen Tertiär und aus den Gängen des Devon des rheinischen Schiefergebirges. *Z. Kryst. 1897.* **27**. *55—59. — N. Jhrb. 1898.* **1**. *Ref. 237—238.*

Kaunhowen, **F.**, Die Gastropoden der Maestrichter Kreide. *Pal. Abh.* **8**. (*N. Folge* **4**.) *S. 1—132. 13 Taf. — N. Jhrb. 1901.* **1**. *Ref. 312—314.*

Kayser, **E.**, Bericht über die Aufnahmen im Dillenburgischen *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1896.* **17**. *XXXIV—XXXVIII. — Geol. Centralbl. 1901.* **1**. *207.*

Kayser, E., Note on Volcanic Bombs in the Schalsteins of Nassau. *Quarterly journal of the geological society of London 1897.* **53.** *109—111. — N. Jhrb. 1898.* **2.** *Ref. 61.*

— — Siehe auch **Beushausen, Denckmann, Holzapfel,** und **Kayser.**

Kinkelin, F., Über die ältesten Geweihe. *Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte. 68. Vers. zu Frankfurt a. M. 1896.* [*Erschienen: Leipzig 1897.*] **2.** *Teil. 219—222.*

— — Ein fossiler Giftzahn aus dem untermiocänen Hydrobienkalk. *Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte. 68. Vers. zu Frankfurt a. M. 1896.* [*Erschienen: Leipzig 1897.*] **2.** *Teil. 222—223.*

— — Das Kreuzbein eines unbekannten mittelgrossen Nagers aus den Cerithienschichten des Frankfurter Hafens. *Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte. 68. Vers. zu Frankfurt a. M. 1896.* [*Erschienen: Leipzig 1897.*] **2.** *Teil. 223—224.*

— — Ein natürlicher Schädelausguss von Bison priscus. *Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte. 68. Vers. zu Frankfurt a. M. 1896.* [*Erchienen: Leipzig 1897.*] **2.** *Teil. 238—239.*

— — Der Unterkiefer eines sehr jungen Mammuth aus Mosbach. *Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte. 68. Vers. zu Frankfurt a. M. 1896.* [*Erschienen: Leipzig 1897.*] **2.** *Teil. 239—240.*

Klement, C., Sur la diallage ouralitisée de l'Ardenne. *Bull. soc. belge Géol. Brux.* **11.** *Pr. V. 150—155. — Z. Kryst. 1901.* **34.** *637—638.*

Köhler, G., Beiträge zur Kenntniss der Erdbewegungen und Störungen der Lagerstätten. *Berg- und hüttenmännische Zeitung.* **56.** *217—219. 261—263. 341—343.*

Laspeyres, H., Der sogenannte Calcistrontit von Drensteinfurt, Westfalen. *Z. Kryst. 1897.* **27.** *41—43. — N. Jhrb. 1897.* **2.** *443.*

Leppla, A., Der südliche Hauptsprung zwischen Saarbrücken und Neunkirchen. *Nat. Ver.* **54.** *17—18. — Glückauf.* **33.** *506—507.*

Liebrich, A., Über die Bildung von Bauxit und verwandte Mineralien. *Z. prakt. Geol.* **5.** *212—214.*

Loewer, E., Über die Basalttuffe vom Habichtswald und von Homberg, Reg.-Bez. Kassel. *Abh. u. Ber. d. Ver. f. Naturkunde Kassel.* **42.** *51—68.*

Loretz, H., Mitteilungen über geologische Aufnahmen im Mittel- und Oberdevon auf den Blättern Iserlohn, Hohenlimburg und Hagen. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1896.* **17.** *XLVIII—LX. — Geol. Centralbl. 1901.* **1.** *207.*

Martin, J., Diluvialstudien III. Vergleichende Untersuchungen über das Diluvium im Westen der Weser. 2. Gliederung des Diluviums. *Jahresber. d. naturw. Vereins zu Osnabrück f. d. J. 1895/96.* **11.** *1—56.* — *N. Jhrb. 1898.* **2.** *Ref. 305—306.*

— — Diluvialstudien IV. Antwort auf die Frage des Herrn Professor Dr. A. Jentzsch: „Ist weissgefleckter Feuerstein ein Leitgeschiebe?" *Jahresber. d. naturw. Vereins zu Osnabrück f. d. J. 1895/96.* **11.** *57—66.* — *N. Jhrb. 1898.* **2.** *Ref. 305—306.*

Middelschulte, A., Neue Aufschlüsse in der Kreideformation des nordöstlichen Ruhrkohlenbezirkes durch Tiefbauschächte. *Nat. Ver.* **54.** *295—303.* — *N. Jhrb. 1899.* **1.** *Ref. 329—330.*

*__Morsell, W. F.__, Notes for a Comparison between the Tertiary Volcanic Succession in Northwestern Europe and in Western America. *Science, New York 1897. N. Ser.* **5.** *788—789.*

Neumann, B, Das Kobalt-Vorkommen im Westerwalde. *Glückauf.* **33.** *769—772.*

Oppenheim, P., Zur Altersfrage der Braunkohlen-Formation am Niederrhein. *Z. D. g. G.* **49.** *920—924.*

Peck, F. B., Beitrag zur krystallographischen Kenntniss des Bournonit nebst einem Anhange: Wärmeleitung des Antimonit und Bournonit. *Z. Kryst. 1897.* **27.** *299—320.* — *N. Jhrb. 1897.* **2.** *Ref. 10—11.*

Petersen, Th., Neues Vorkommen von Ehlit. *Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte. 68. Vers. zu Frankfurt a. M. 1896.* [*Erschienen: Leipzig 1897.*] **2.** *Teil. 230.*

Reichenau, W. von, Bilder aus dem Mainzer Becken. *Die Natur. Halle a. S.* **46.** (*N. Folge* **23.**) *137—141, 148—153, 289—291, 325—328, 361—364, 445—451.*

Renard, A., Sur la présence de la zoïsite et de la diallage dans les roches métamorphiques de l'Ardenne. *Bull. soc. belge Géol. Brux.* **11.** *Pr.-V. 136—137.*

Rosemann, R., Die Mineral-Trinkquellen Deutschlands. Nach den neuesten Analysen verglichen und zusammengestellt. *182 S. Greifswald.*

Rutot, A., Roches granitiques de l'Ardenne (Granite de la Helle). *Bull. soc. belge Géol. Brux. 1897.* **11.** *Pr. V. 150.*

— — Les origines du quaternaire de la Belgique. *Bull. soc. belge Géol. Brux. 1897.* **11.** *Mém. 1—140.*

Schauff, W., Über Sericitgneisse im Taunus, mit besonderer Berücksichtigung der Vorkommnisse in der Sektion Platte. *Ber. Senck. Ges. 1897. 3—25. Mit 1 Tafel.* — *N. Jhrb. 1899.* **2.** *Ref. 380—382.*

Schlüter, Cl., Zur Heimathfrage jurassischer Geschiebe im westgermanischen Tieflande. *Z. D g. G.* **49.** *486—503.*

Simmersbach, Kalisalz und Petroleum im Becken von Münster in Westfalen. *Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1897.* **56**. *243—244.*

Spencer, L. J., The Crystallography of Plagionite. *The Mineralogical Magazine. London. 1897.* **11**. *192—195.* (Plagionit von Arnsberg in Westfalen.) — *N. Jhrb. 1898.* **2**. *Ref. 192.* — *Ausz.: Z. Kryst. 1899.* **31**. *188—189.*

*__Stockfleth__, Der Erzbergbau in dem Bergrevier Werden. *Der Bergbau. Gelsenkirchen.* **10**. *Nr. 30. S. 5—8. Nr. 31. S. 5—7.*

Stürtz, B., Über das Tertiär in der Umgebung von Bonn. *Z. D. g. G.* **49**. *417—431.* — *N. Jhrb. 1898.* **2**. *Ref. 301.*

Tornquist, A., Die Gattung Euchondria im deutschen Kulm. *Z. D. g. G.* **49**. *445—449.*

Weber, C. A., Über die Vegetation zweier Moore bei Sassenberg in Westfalen. Ein Beitrag zur Kenntniss der Moore Nordwestdeutschlands. *Abh. d. Naturw. Ver. zu Bremen.* **14**. *2. Heft. 305—321.* — *N. Jhrb. 1900.* **2**. *Ref. 492—494.*

Weissermel, W., Die Gattung Roemeria M. E. u. H. und die Beziehungen zwischen Favosites und Syringopora. *Z. D. g. G.* **49**. *368—383.*

Whidborne, G. F., A Monograph of the Devonian Fauna of the South of England. Vol. III. Part. II: The Fauna of the Marwood and Pilton Beds of North Devon and Somerset (Continued). *Palaeontographical Society. London. Bd. für 1897. 113—178. Taf. 17—21.* — *N. Jhrb. 1898.* **2**. *504—506.* [Vgl. 1896 Whidborne.]

Wichmann, V., Sur l'ouralite de l'Ardenne. *Bull. soc. belge Géol. Brux.* **11**. *Pr. V. 155—157.* — *Ausz.: Z. Kryst. 1901.* **34**. *637—638.*

Wilsing, W., Die landwirtschaftlichen Verhältnisse des Eifelgebietes mit Berücksichtigung ihrer Vergangenheit und Gegenwart nebst Hinweis auf die Zukunft unter besonderer Beachtung der hauptsächlich dort auftretenden devonischen Grauwackenböden. *Inaug.-Dissert. d. Univers. Heidelberg. Bonn 1897.*

Windt, Jean de, Sur les relations lithologiques entre les roches considérées comme cambriennes des massifs de Rocroi, du Brabant et de Stavelot. *Mém. couronnés et Mém. des Savants Etrang. publ. par l'Acad. roy. d. Scienc. etc. Bruxelles. 1897 (—1898).* **56**. *4⁰. 96 S. 3 Taf.*

Wittich, E., Über neue Fische aus dem mitteloligocänen Meeressand des Mainzer Beckens. *Not. Darmst. (4)* **18**. *43—49.* — *N. Jhrb. 1899.* **2**. *467—469.*

1898

Anonym, Steinkohlenaufschlüsse im Kreise Soest. *Z. prakt. Geol.* **6**. *339.*

— — Die neue Thermalquelle von Bad Oeynhausen. *Z. prakt. Geol.* **6**. *445–446.*

— — Neue Flötzfunde im Habichtswalde bei Kassel. *Z. prakt. Geol.* **6**. *267.*

Berwerth, Fr., Mikroskopische Strukturbilder der Massengesteine in farbigen Lithographieen. Lief. III. *Stuttgart 1898.* (Quarzkeratophyr-Tuff aus dem Steinbruch „im alten Garten" bei Schameder in Westfalen.)

Beyschlag, Fr., Das Manganeisenerzvorkommen der „Lindener Mark" bei Giessen in Oberhessen. *Z. prakt. Geol.* **6**. *94–96. — N. Jhrb. 1900.* **1**. *Ref. 411. — Z. Kryst. 1900.* **33**. *205.*

Blanckenhorn, M., Zwei isolirte Tertiär-Vorkommen im Röth auf Blatt Wilhelmshöhe bei Cassel. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1897.* **18**. *Abhandl. v. ausserhalb stehenden Personen. 103–108. — N. Jhrb. 1899.* **2**. *Ref. 305. — Geol. Centralbl. 1901.* **1**. *370.*

— — Der Muschelkalk auf Blatt Wilhelmshöhe und seine Lagerungsverhältnisse. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1897.* **18**. *Abhandl. v. ausserhalb stehenden Personen. 109–129. — Geol. Centralbl. 1901.* **1**. *371. — Z. Kryst. 1900.* **33**. *199.*

Bömer, A., Die Moore Westfalens: Der Regierungsbezirk Minden. *Protokoll der* **40**. *Sitzung der Central-Moor-Commission. Berlin. 53–71.*

— — Die Moore im Regierungsbezirk Arnsberg. *Protokoll der* **40**. *Sitzung der Central-Moor-Commission. Berlin. 71–84.*

Brauns, R., Diopsit (Salit) als Verwitterungsprodukt im Palaeopikrit von Medenbach bei Herborn. *N. Jhrb.* **2**. *79–88. — Ausz.: Z. Kryst. 1900.* **33**. *179.*

Breme, H., siehe **Häselhoff, E.** und **H. Breme**.

Büttgenbach, F., Der erste Steinkohlenbergbau in Europa. Geschichtliche Skizze. *Aachen 1898.*

— — Geschichtliches über die Entwicklung des 800jährigen Steinkohlenbergbaues an der Worm 1113—1898. Mit Situationskarte des Wormreviers. *Aachen 1898. — Z. prakt. Geol. 1898.* **6**. *298.*

— — Zur Geschichle der Steinkohle. *Berg- u. Hüttenmännische Zeitung.* **57**. *48.*

— — Über den Steinkohlenreichthum bei Heerlen, Provinz Limburg, Holland. *Berg- u. Hüttenmännische Zeitung.* **57**. *263–264.*

— — Die Geologie des alten Herzogthums Limburg. *Berg- u. Hüttenmännische Zeitung.* **57**. *363–366. Mit geol. Karte.*

Busz, K., Calcit, Hornblende, Andesin aus dem Siebengebirge. *N. Jhrb.* **1.** *35—39.* — *Ausz.*: *Z. Kryst. 1900.* **33.** *176.*

Cappelle, H. van, Nieuwe Waarnemingen op het nederlandsch Diluviaalgebied. *Verh. K. Akad. Wetensch. Amsterdam.* (2.) **6.** — *N. Jhrb. 1901.* **2.** *Ref. 453—454.*

Cremer, L., Neuere geologische Aufschlüsse im Nordwestgebiet des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbaues. *Nat. Ver.* **55.** *63—68.* — *Glückauf. 1899.* **35.** *428—429.*

Daelen, W., Der Braunkohlenbergbau im Kreise Euskirchen, speciell auf Grube Donatus bei Liblar. *Deutsche Kohlen-Zeitung. S. 185—186. 193—194. 201—203. 209—210.*

Dannenberg, A., Die Trachyte, Andesite und Phonolithe des Westerwaldes. *Tschermaks mineralogische und petrographische Mittheilungen. 1898.* **17.** *301—330. 421—484.*

— — und **E. Holzapfel**, Die Granite der Gegend von Aachen. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1897. 1—19.* — *N. Jhrb. 1899.* **2.** *Ref. 240—241.* — *Z. Kryst. 1900.* **33.** *198.* — *Geol. Centralbl. 1901.* **1.** *417.*

Dewalque, G., Un gîte de sable oligocène dans l'Hertogenwald. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* **25.** *1897/98. Bull. XXV—XXVI.* — *N. Jhrb. 1899.* **1.** *Ref. 143.* — Bemerkungen dazu von **E. Holzapfel**. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* **25.** *1897/98. Bull. XXIX.*

— — Marmites de géants près de Stavelot. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* **25.** *1897/98. Bull. CXXXVII.*

— — Les schistes à Spiriferina octoplicata, à Dolhain. *Ann. soc géol. Belg. Liège.* **25.** *1897/98. Bull. L—LII.* — *N. Jhrb. 1901.* **2.** *Ref. 442.*

— — Un nouveau gisement de sable, présumé oligocène à Coquaifagne (Sart). *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* **25.** *1897/98. Bull. CXXX.*

— — Carte géologique de la Belgique 1 : 40 000. *Bruxelles 1898.* Nr. 220 Feuille Sterpenich.

— — et **V. Dormal**, Carte géologique de la Belgique 1 : 40 000. *Bruxelles 1898.* Nr. 218 Feuille Tintigny-Etalle.

Dormal, V., Carte géologique de la Belgique 1 : 40 000. *Bruxelles 1898.* Nr. 215 Feuille Nobressart-Attert.

— — Compte rendu sommaire de la session extraordinaire de la société belge de Géologie, tenue en Ardenne, du 21 au 26 août 1897, sous la direction de M. le professeur J. Gosselet. *Bull. soc. belge Géol. Brux.* **12.** *Pr. V. 113—114. Mém. 209—240.*

— — siehe auch **Dewalque, G.**, et **V. Dormal**.

Fiebelkorn, M., Der Beauxit. *Berg- u. Hüttenmännische Zeitung.* **57.** *63—66.* — *N. Jhrb. 1899.* **1.** *Ref. 414.*

Forir, H., Compte rendu de la session extraordinaire de la Société géologique de Belgique, tenue à Beauraing et à Gedinne. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* **25.** *1897/98. Bull. CXXXIX—CLXXX.*

— — Carte géologique de la Belgique. 1 : 40 000. *Bruxelles 1898.* Nr. 135 Feuille Fléron-Verviers.

Frank, W., Beiträge zur Geologie des südöstlichen Taunus, insbesondere der Porphyroide dieses Gebietes. *Oberhess. Ges.* **32.** *42—76. 2 Tafeln. — Dissert. Marburg. — N. Jhrb. 1900.* **1.** *Ref. 111—113.*

Fresenius, H., Chemische Untersuchung der neuen Selterser Mineralquelle zu Selters bei Limburg a. d. Lahn. *Jhrb. Nass.* **51.** *1—23.* — Auch separat erschienen: *Wiesbaden 1898.*

*__Gorod__, Influence des tremblements de terre sur le régime des eaux minérales. *Compte-rendu de la quatrième session du Congrès international d'Hydrologie, de Climatologie et de Géologie à Clermond-Ferrand. Section de géologie. p. 449—459. — Ausz.: Bull. soc. belge Géol. Brux.* **12.** *Trad. 1—13. Mit Bemerkungen von Poskin u. a.*

Gosselet, J., Carte géologique de la Belgique. 1 : 40 000. *Bruxelles 1898.* Nr. 201 Feuille Willerzie-Gedinne.

— — Le métamorphisme de l'Ardenne. *Bull. soc. belge Géol. Brux.* **12.** *Mém. 216—220.*

— — Disposition des diverses assises du dévonique dans l'Ardenne. *Bull. soc. belge Géol. Brux.* **12.** *Mém. 223—235.*

— — Notes sur la Carte géologique des Planchettes de Gedinne et de Willerzies. *Annales d. l. Société géologique du Nord. Lille.* **27.** *107—138.*

— — et **Malaise**, Sur la terminaison occidentale du massif ardoisier de Fumay. *Annales d. l. Société géologique du Nord.* **27.** *59—65.*

Grebe, H. siehe **Leppla, A.**

Guillemain, Const., Beiträge zur Kenntnis der natürlichen Sulfosalze. *Inaug.-Diss. Breslau (Druck: Wüstegiersdorf). 47 S.* [Enthält Analysen von Jamesonit, Arnsberg; Boulangerit, Oberlahr, Betzdorf.] — *N. Jhrb. 1899.* **2.** *Ref. 190—195. — Z. Kryst. 1900.* **33.** *72—78.*

Haselhoff, E. und **H. Breme**, Die Haideböden Westfalens. Heft 1. Die Dömerner Haide in der Gemarkung Lünten-Dömern bei Vreden, Kreis Ahaus. *Protokoll der* **41.** *Sitzung der Central-Moor-Commission 1898.* [*1*]—[*31*].

Holzapfel, E. siehe **Dewalque, G.**

— — siehe auch **Dannenberg, A.**, und **E. Holzapfel.**

Hüser, Das Manganerzvorkommen im Kreise Biedenkopf, Bergrevier Wetzlar. *Glückauf.* **34.** *529—533.*

***Husmann**, Die Kohlenindustrie im Kreise Westerburg. *Der Bergbau. Gelsenkirchen.* **11.** *Nr. 30. S. 9—10.*

Jaekel, O., Über einen neuen devonischen Pentacrinoiden. *Z. D. g. G.* **50.** *Prot. 28—32.*

— — Verzeichniss der Selachier des Mainzer Oligocäns. *Nat. Freunde 1898. 161—169. — N. Jhrb. 1899.* **2.** *Ref. 467.*

Keilhack, K., Über Luminescenz der Mineralien. *Z. D. g. G.* **50.** *Prot. 131—136. — Ausz.: Naturwissenschaftliche Wochenschrift 1899. 34—35. — Z. Kryst. 1900.* **33.** *651—653.*

— — Die Oberflächenform des norddeutschen Flachlandes und ihre Entstehung. *Geographische Zeitschrift, herausgeg. von Hettner.* **4.** *481—508.*

Kinkelin, F., Kleine Notizen aus der geologisch-paläontologischen Sektion. 1. Hyaena spelaea Goldf. im Löss von Sossenheim bei Höchst a. M. 2. Cervus euryceros Aldr. 3. Amphitragulus pomeli Filh. 4. Eine Tiefbohrung im westlichen Frankfurt a. M. *Ber. Senck. Ges. 1898. 191—206. — N. Jhrb. 1902.* **1.** *302.*

Klees, M., Bergbau und Hüttenbetrieb im Bergischen. In: *Festschrift der* **70.** *Vers. Deutscher Naturf. u. Ärzte zu Düsseldorf. 72—85.*

Klette, H., Das Eisenerzvorkommen von Ochtrup-Bentheim. *Glückauf.* **34.** *436.*

Kloos, J. H., Über Mineralien aus dem Siebengebirge. *Jahresbericht des Vereins für Naturwissenschaft zu Braunschweig.* **11.** *142—143. — N. Jhrb. 1900.* **1.** *Ref. 197.*

Koenen, A. von, siehe unter **Kosmann.**

Koenen, C., Über Bedeutung und Zeitstellung vulkanisch verschütteter Bäume und niedriger Pflanzen im Neuwieder Becken. *Nied. Ges. A. 4—16.*

Kosmann, Über die Thoneisensteinlager in der Bentheim-Ochtruper Thonmulde. *Z. D. g. G.* **50.** *Prot. 127—131* (mit Bemerkungen von **von Koenen**). — *Stahl und Eisen 357—360. 623—625.*

Leppla, A., Erläuterungen zur geol. Spezialkarte von Preussen und den thüring. Staaten. Blatt Buhlenberg, Morscheid, Oberstein, Schönberg, geognostisch bearbeitet durch **H. Grebe** und **A. Leppla**, erläutert von A. Leppla. *Berlin.*

— — Bericht über die Aufnahmen im Bereiche der Blätter Neumagen und Wittlich während des Sommers 1897. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1897.* **18.** *XXXV.*

Lohest, M., Carte géologique de la Belgique. 1 : 40000. *Bruxelles. 1898.* Nr. 147 Feuille Tavier-Esneux. — Nr. 170 Feuille Bra-Lierneux. — Nr. 179 Feuille Odeigne-Bihain.

Loretz, H., Bericht über die Ergebnisse der geologischen Aufnahmen 1897 in der Gegend von Iserlohn und Hagen. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1897.* **18.** *XXVII—XXXV.*

— — Über Versteinerungen aus dem Lenneschiefer. *Z. D. g. G.* **50.** *Prot. 12—16* (mit Bemerkung von **Beushausen**).

— — Über Unterscheidungen im Lenneschiefer. *Z. D. g. G.* **50.** *Prot. 183—186.*

Martin, J., Diluvialstudien III. Vergleichende Untersuchungen über das Diluvium im Westen der Weser. 3. Vertikalgliederung des niederländischen Diluviums. *Jahresber. d. naturw. Vereins zu Osnabrück f. d. Jahr 1897.* **12.** *1—65.* — *N. Jhrb. 1899.* **2.** *Ref. 131—132.*

— — Diluvialstudien III. Vergleichende Untersuchungen über das Diluvium im Westen der Weser. 4. Classification der glacialen Höhen. Ein Wort zur Entgegnung. *Jahresber. d. naturw. Vereins zu Osnabrück f. d. Jahr 1897.* **12.** *67—102.* — *N. Jhrb. 1899.* **2** *Ref. 130—131.*

— — Diluvialstudien V. Starings Diluvialforschung im Lichte der Glacialtheorie. VI. Pseudo-Moränen und Pseudo-Åsar. *Abhandl. herausgeg. vom Naturw. Ver. Bremen 1898.* **14.** *401—463.* — *N. Jhrb. 1899.* **2.** *Ref. 133—135.*

Meyer, Fr., Zur Kenntniss des Hunsrück. *Forschungen zur Deutschen Landes- u. Volkskunde, herausgeg. von A. Kirchhoff.* **11.** *Heft 3. Stuttgart. Mit einer Karte. — Dissertation Giessen.*

Oppenheim, P., Paläontologische Miscellanëen I 2. Über einen neuen Echiniden vom Doberge bei Bünde. *Z. D. g. G.* **50.** *150—152.* — *N. Jhrb. 1900.* **2.** *Ref. 161.*

*__Petersen, Th.__, Ehlit aus einem Quarzgang im Sericitschiefer von Frauenstein bei Wiesbaden. *Jahresber. d. physikalischen Vereins Frankfurt a. M. 1896/97.* — *N. Jhrb. 1900.* **2.** *Ref. 31.*

Philippson, A., Die Entstehung der Flusssysteme. *Nat. Ver.* **55.** *43—62.* — *Glückauf 1898.* **34.** *545—552.* — *N. Jhrb. 1900.* **1.** *Ref. 214.*

Potonié, H., Eine Carbon-Landschaft. Erläuterungen zu einer neuen Wandtafel. *Z. D. g. G.* **50.** *Prot. 110—127.*

Rautert, O., Mineralogie und Geologie im Bergischen. In: *Festschrift der 70. Vers. Deutscher Naturf. und Ärzte zu Düsseldorf. 85—99.*

Regelmann, C., Tektonische Karte (Schollenkarte) Südwest-Deutschlands. *Herausgeg. vom Oberrheinischen geologischen Verein. Gotha 1898. Blatt III Metz; IV. Frankfurt a. M.*

Regelmann, C., Bericht über die Vollendung der tektonischen Karte Südwestdeutschlands. *Bericht über die 31. Versammlung des Oberrheinischen geologischen Vereins zu Tuttlingen. Stuttgart 1898. 16—21. — N. Jhrb. 1899.* **1.** *Ref. 486—487.*

Rinne, F., Über norddeutsche Basalte aus dem Gebiete der Weser und den angrenzenden Gebieten der Werra und Fulda. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1897.* **18.** *Abhandl. von ausserhalb d. Landesanstalt stehenden Personen. 3—102. — N. Jhrb. 1898.* **2.** *Ref. 433—435. — Z. Kryst. 1900.* **33.** *198—199.*

Schlechtendal, D. von, Eine fossile Naucoris-Art von Rott. *Zeitschr. f. Naturwissenschaften. Stuttgart.* **71.** *417—424.*

Schottler, W., Der Ettringer Bellerberg, ein Vulcan des Laacher See-Gebietes. *N. Jhrb. Beilage Band* **11.** *554—622. — Dissert. Giessen.*

Schröder, H., Revision der Mosbacher Säugethierfauna. *Jhrb. Nass. 1898.* **51.** *211—230. — N. Jhrb. 1900.* **2.** *Ref. 456—457.*

Schulz-Briesen, M., und **Trainer**, Die Litteratur über Lagerungs- und Betriebsverhältnisse des niederrheinisch-westfälischen Steinkohlen- und Kohleneisenstein-Bergbaues im 19. Jahrhundert. *Essen 1898.*

Scupin, H., Über exotische, zur Gruppe des Spirifer primaevus gehörige Formen. *Z. D. g. G.* **50.** *462—467. Taf. XVII. — N. Jhrb. 1900.* **2.** *316.*

Stainier, X., Carte géologique de la Belgique 1 : 40 000. *Bruxelles 1898.* Nr. 178 Feuille Hotton—Dochamps.

Thegerström, S. Th., Berättelse från en till Westfalen år 1897 företagen resa. (Bericht über eine nach Westfalen im Jahre 1897 unternommene Reise.) *Jern Kontorets Annaler. Stockholm 40—49.*

Vogel, O., Älterer Steinkohlenbergbau am Niederrhein. In: *Festschrift der 70. Vers. Deutsch. Naturf. u. Ärzte. Düsseldorf. 56—71.*

Vüllers. Über geognostische und hydrognostische Verhältnisse der Ortslage Paderborn und Umgegend. *Zeitschr. für vaterl. Geschichte und Alterthumskunde Westfalens.* **56.** *73—88.*

Winterfeld, F., Der Lenneschiefer. I. *Z. D. g. G.* **50.** *1—53. — N. Jhrb. 1900.* **1.** *Ref. 273—274.*

— — Über das Alter der Lüderich-Schichten im Lenneschiefer-Gebiet. *Z. D. g. G.* **50.** *593—594.*

Whidborne, G. F., A Monograph of the Devonian Fauna of the South of England. Vol. III Part. III: The Fauna of the

Marwood and Pilton Beds of North Devon and Somerset (Continued). *Palaeontographical Society. London. Bd. für 1898. 179—236, Taf. 22—38. — N. Jhrb. 1898.* **2.** *Ref. 504 —506.* [Vgl. 1896 Whidborne.]

Wittich, E., Bericht über die geologische Aufnahme der Umgegend von Bad Nauheim. *Not. Darmst. (4.)* **19.** *17—33.*

— — Neue Fische aus den mitteloligocänen Meeressanden des Mainzer Beckens. *Not. Darmst. (4.)* **19.** *34—49. 1 Tafel. — N. Jhrb. 1899.* **2.** *Ref. 467—468.*

— — Über Dreikanter aus der Umgegend von Frankfurt. *Ber. Senck. Ges. 1898. 173—189.*

— — Beiträge zur Kenntniss der Messeler Braunkohle und ihrer Fauna. I. Theil. Geologie der Messeler Braunkohle. II. Theil. Rhynchaeites messelensis, ein neuer Vogel der Messeler Braunkohle. *Abhandl. d. grossh. hess. geol. Landesanstalt.* **3.** *77—148. Taf. 1—2. — N. Jhrb. 1900.* **1.** *Ref. 449 —451.*

1899

Ammon, L. von, siehe **Bericht**.

Anonym, Hauptbohrloch bei Werne. *Z. prakt. Geol.* **7.** *236.*

— — Steinkohlenbergbau in Holland. *Z. prakt. Geol.* **7.** *236.*

— — Bergbau im Sieg- und Brölthale. *Z prakt. Geol.* **7.** *303.*

Gemeinschaftlicher **Bericht** der geologischen Landesanstalten von Baden, Bayern, Elsass-Lothringen und Hessen über Exkursionen in den Quartärbildungen des oberen Rheinthals zwischen Basel und Mainz. *Mitth. d. bad. geol. Landesanstalt. Heidelberg 1899.* **3.** *19—74. Tafel 1.* [**Chelius, C.**, Bericht über die Diluvialexkursion in Hessen bei Gross-Umstadt und Griesheim-Pfungstadt. S. 23—28; **Sauer, A.**, Bericht über die am 10. April in das Diluvialgebiet der Rheinebene bei Heidelberg ausgeführte Exkursion 29—37; **Ammon, L. von** und **H. Thürach**, Bericht über die Exkursion in der bayerischen Rheinpfalz. S. 37—56; **Werveke, L. van,** Bericht über die unter Führung von E. Schumacher und L. van Werveke in das Diluvialgebiet des Elsass unternommene Exkursion. S. 57—64; **Steinmann, G.,** Bericht über die Exkursionen im Pleistocän des badischen Oberlandes. S. 65—72.]

Bertiaux, A., Esquisse d'une étude paléontologique sur le charbonnage de Bonne Esperance, à Herstal. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1898/9.* **26.** *Mém. 161—177.*

Beushausen, L., Über das geologische Alter von Pentamerus rhenanus. *Z. D. g. G.* **51.** *Prot. 41.*

Beyschlag, F., Bericht über die wissenschaftlichen Ergebnisse der Aufnahmen des Jahres 1898. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1898.* **19.** *LXXXVIII—XCIV.*

Breme, H., siehe **Haselhoff, E. und H. Breme.**

Brookmann, Über die in Steinkohlen eingeschlossenen Gase. *Glückauf.* **35.** *269—274.*

Burhenne, H., Beitrag zur Kenntniss der Fauna der Tentaculitenschiefer im Lahngebiet mit besonderer Berücksichtigung der Schiefer von Leun unweit Braunfels. *Abh. Pr. geol. Land. N. Folge.* **29.** *56 S. 5 Taf. — N. Jhrb. 1900.* **2.** *Ref. 280—282.*

Chelius, C., siehe **Bericht.**

Cremer, L., Die Flötzverhältnisse des cons. Steinkohlenbergwerks „Minister Achenbach". *Z. prakt. Geol.* **7.** *410—411.*

Destinez, P., Découverte de Protaster dans l'assise d'Esneux, à Tohogne. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1898/9.* **26.** *Bull. LVI—LVII. — N. Jhrb. 1901.* **2.** *Ref. 321.*

Dewalque, G., La faille eifélienne et son rôle de limite. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1898/9.* **26.** *114—116. — N. Jhrb. 1901.* **2.** *Ref. 270—271.*

— — Carte géologique de la Belgique. 1:40 000. *Bruxelles 1899.* Nr. 149. Feuille Sart-Baraque-Michel-Petit Bongard. — Nr. 160. Feuille Stavelot-Francheville.

Dobbelstein, Das Braunkohlenvorkommen in der Kölner Bucht. *Glückauf.* **35.** *753—763. Tafel 29—30.*

Dormal, V., Carte géologique de la Belgique. 1:40000. *Bruxelles. 1899.* Nr. 206 Feuille Baraque-Cagnaux-Orchimont.

Ertborn, O. van, De l'allure générale du crétacé dans le Nord de la Belgique. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1898/9.* **26.** *Bull. CIII—CV. — N. Jhrb. 1901.* **2.** *Ref. 270.*

Fineuse, Coupe du sondage de Lanaeken. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1898/9.* **26.** *Mém. 160. — Ann. des mines de Belgique.* **4.** *369—370.*

Forir, H., Anciennes recherches de houille à Mouland et à Mesch (Hollande). *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1898/9.* **26.** *Bull. CXXXVII—CXL.*

— — La faille eifélienne à Angleur. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1898/9.* **26.** *Mém. 117—124. — N. Jhrb. 1901.* **2.** *Ref. 271.*

— — Le relief des formations primaires dans la basse et la moyenne Belgique et dans le Nord de la France et les conséquences que l'on peut en déduire. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1898/9.* **26.** *Mém. 130—155. — N. Jhrb. 1901.* **2.** *Ref. 271.*

— — Carte géologique de la Belgique. 1 : 40 000. *Bruxelles. 1899.* Nr. 183 Fuille Sautour-Surice.

Forir, H., G. Soreil et **M. Lohest**, Compte rendue de la session extraordinaire de la société géologique de Belgique tenue à Hastières, à Beauraing et à Houyet le 31 août et les 1., 2., et 3. septembre 1895. *Ann. soc. géol Belg. Liège. 1898/9.* **26.** *CCXLI—CCCVI.* — *N. Jhrb. 1901.* **2.** *Ref. 115—116.*

Frech, Fr., Lethaea geognostica oder Beschreibung und Abbildung der für die Gebirgs-Formationen bezeichnendsten Versteinerungen. I. Teil. Lethaea palaeozoica. 2. Band. 2. Lieferung. Die Steinkohlenformation. Mit 9 Taf. 3 Karten. *Stuttgart.* — *Ausz.: Z. prakt. Geol. 1900. 220—224. 248—254. 280—286.* — *N. Jhrb. 1901.* **1.** *Ref. 109—114.*

— — Über die Gebirgsbildung im paläozoischen Zeitalter. *Geographische Zeitschrift herausgegeben von A. Hettner. Leipzig.* 5. *563—579.*

Fuchs, A., Das Unterdevon der Loreleigegend. Mit geologischer Karte und Profiltafel. *Jhrb. Nass.* **52.** *1—96.* — *N. Jhrb. 1901.* **1.** *Ref. 273—274.*

Gräff, L., Faseriger Zinkvitriol von der Grube Schmalgraf bei Altenberg (Aachen). *N. Jhrb. 1899.* **1.** *76—77.* — *Ausz.: Z. Kryst. 1902.* **35.** *199.*

Grebe, H., Bericht über die geologischen Aufnahmen des Jahres 1898. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1898.* **19.** *XCIX—CV.* — *Geol. Centralbl. 1901.* **1.** *463.*

Habets, A., Probabilité de la présence du terrain houiller au Nord du bassin de Liège. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1898/9.* **26.** *Bull. LXXXVI—XCI.* — *N. Jhrb. 1901.* **2.** *Ref. 269.*

Harzé, E., Anciennes recherches de houille à Mouland et à Mesch (Hollande). *Ann. soc. géol Belg. Liège. 1898/9.* **26.** *Bull. CXXXIV—CXXXVI.* — *N. Jhrb. 1901.* **2.** *Ref. 270.*

Haselhoff, E. und **H. Breme**, Die Haidedböden Westfalens. Heft 2. Die Brechte in den Gemarkungen Wettringen, Bilk und Haddrup, Kreis Burgsteinfurt. *Protokoll. d.* **42** *Sitzung der Central-Moor-Commission. Berlin. 1899. [31]—[72].*

Holzapfel, E., Die cambrischen und ältesten Devon-Schichten in der Gegend von Aachen. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1898. CV—CXVII.* — *N. Jhrb. 1901.* **2** *Ref. 421.* — *Geol. Centralbl. 1901.* **1.** *438.*

— — Steinsalz und Kohle im Niederrheinthal. [Nach einem Vortrag in der Sitzung der Deutschen Geol. Ges. am 4. I. 1899.] *Z. prakt. Geol. 1899. 50—51.* — *N. Jhrb. 1901.* **1.** *Ref. 437.* — *Z. Kryst. 1902.* **35.** *287.*

Jaekel, O., Dipterus aus dem rheinischen Devon. *Z. D. g. G.* **51.** *Prot. 37—38.* — *N. Jhrb. 1901.* **2.** *Ref. 478.*

— — Stammesgeschichte der Pelmatozoen. 1. Bd.: Thecoidea und Cystoidea. Mit 18 Tafeln. *Berlin 1899.* — *N. Jhrb. 1901.* 1. *Ref. 316—328.*

Kaiser, E., Die Basalte am Nordabfalle des Siebengebirges *Nat. Ver.* **56**. *133–145.* — *N. Jhrb. 1901.* **1**. *Ref. 282.* **2**. *Ref. 222–223.* — *Geol. Centralbl. 1901.* **1**. *430.*

— — Natrolith vom Limberger Kopf bei Asbach (östlich vom Siebengebirge). *Z. Kryst.* **31**. *32.* — *N. Jhrb. 1900.* **2**. *Ref. 29.*

— — Thomsonit und Apophyllit aus dem Siebengebirge und dessen Umgebung. *Z. Kryst.* **31**. *32–33.* — *N. Jhrb. 1900.* **2**. *Ref. 29.*

— — Aluminit aus dem Melbthale bei Bonn. *Z. Kryst.* **31**. *33.* — *N. Jhrb. 1900.* **2**. *Ref. 32.*

— — Zinkblende von Adenau, Rheinprovinz. *Z. Kryst.* **31**. *34–36.*

— — Cerussit von Rheinbreitbach und Honnef, Rheinprovinz *Z. Kryst.* **31**. *36–39.* — *N. Jhrb. 1900.* **2**. *Ref. 16.*

Kayser, E., Über Aufnahmen auf den Blättern Oberscheld und Ballersbach. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1898.* **19**. *XCVI–XCIX.*

— — Über zwei neue Fossilien aus dem Devon der Eifel. *Z. D. g. G.* **51**. *310–314.* — *N. Jhrb. 1901.* **1**. *Ref. 139.*

— — Bericht über die Exkursionen bei Gelegenheit der 32. Versammlung des Oberrheinischen geologischen Vereins zu Marburg in H. *Bericht über die 32. Versammlung d. Oberrheinischen geologischen Vereins zu Marburg. Stuttgart* 7–*11.* — *Geol. Centralbl. 1901.* **1**. *157.*

— — Versteinerungen aus der Lindner Mark. *Sitz. Ber. d. Gesellschaft z. Beförderung d. gesammten Naturwissenschaften zu Marburg 1899. 41.*

Kloos, J. H., Mineralien aus dem Basalt vom Oelberg im Siebenbirge. *Jahresberichte des Vereins für Naturwissenschaft in Braunschweig.* **11**. *205–206.* — *N. Jhrb. 1900.* **1**. *Ref. 197.*

Köhler, G., Die Störungen in den Spatheisensteingruben des Siegerlandes. *Berg- und hüttenmänn. Zeitung.* **58**. *Nr. 19. 217–219.*

Koenen, K., Über Bäume, die durch den älteren Vulkanausbruch, der die Bimssteine des Neuwieder Beckens ausspie, verschüttet wurden. *Nied. Ges. A. 38–40.*

Leriche, M., Über einige Excursionen des VIII. internationalen Geologen-Congresses. I. Excursion in die Ardennen. *Z. prakt. Geol. 385–388.*

Limburg-Stirum, A. de, Note sur la bordure rhénane au Sud du massif cambrien de Stavelot. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1898/99.* **26**. *Mém. 41–46.*

Linstow, O. von, Die Tertiärablagerungen im Reinhardswalde bei Cassel. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1898.* **19**. *1–23. 1 Tafel.* —*Inaug. Dissert. Göttingen 1899.* — *Geolog. Centralbl. 1901.* **1**. *492.*

Linstow, O. von, Bericht über die Aufnahme auf Blatt Frankenau. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1898.* **19.** *XCIV—XCVI.*

Lohest, M., Probabilité de la présence du terrain houiller au Nord du bassin de Liège. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1898/99.* **26.** *Bull. LXXXI—LXXXVI. — N. Jhrb. 1901.* **2.** *Ref. 268—269.*

— — Relations entre les bassins houillers belges et allemands. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1898/99.* **26.** *Mém. 125—129. — N. Jhrb. 1901.* **2.** *Ref. 271.*

Loretz, H., Bericht über die Ergebnisse der geologischen Aufnahmen von 1898 in der Gegend von Hagen, Hohenlimburg und Iserlohn. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1898.* **19.** *CXVII—CXXVI.*

Luedecke, C., Die Boden- und Wasserverhältnisse der Provinz Rheinhessen, des Rheingaus und Taunus. *Abhandl. der grossherz. Hessischen geologischen Landesanstalt zu Darmstadt.* **3.** *149—298. — Geolog. Centralbl. 1901.* **1.** *646.*

Martin, J., Diluvialstudien VII. Über die Stromrichtungen des nordeuropäischen Inlandeises. *Abh. herausgeg. vom naturw. Verein zu Bremen.* **16.** *175—227. — N. Jhrb. 1899.* **2.** *Ref. 135.*

Mehring, H., Analysentabellen von Böden aus der Efferener Feldmark bei Köln. *Nied. Ges. A. 55—62. 1 Tafel.*

Müller, G., Die Verbreitung der deutschen Torfmoore nach statistischen Gesichtspunkten dargestellt. *Z. prakt. Geol.* **7.** *193—206. 277—287. 314—321.*

Ohm, H., Über das Weissbleierz von der Grube „Perm" bei Ibbenbüren und einige andere Weissbleierzvorkommen Westfalens. *N. Jahrb. Beilage Band* **13.** *1—38. 2 Tafeln. — Dissert. Münster i. W. 1899. — Z. Kryst. 1902.* **36.** *430—431.*

Pelikan, A., Die Schalsteine des Fichtelgebirges, aus dem Harz, von Nassau und aus den Vogesen. *Sitz. Ber. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl.* **108.** *741—798. 2 Taf. — N. Jhrb. 1901.* **1.** *Ref. 59.*

Philippson, A., Entwicklungsgeschichte des rheinischen Schiefergebirges. *Nied. Ges. A. 48—50.*

Prior, G. T. siehe **Spencer, L. J.**

Probabilité de la présence du terrain houiller au Nord du bassin de Liège. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1898/99.* **26.** *Bull LXXX—CV. CXXXIV—CXLI. Mém. 109—160.* (Siehe die einzeln angeführten Arbeiten von **Dewalque, van Ertborn, Forir, Habets, Lohest, Soreil, Stainier.**) — *N. Jhrb. 1901.* **2.** *Ref. 268—271.*

Rein, J., Über das Siebengebirge. *Nied. Ges. A. 47—48.*

Reinach, A. von, Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte von Preussen und den thüring. Staaten. Blatt Hanau nebst Theilblatt Gross-Krotzenburg, Hüttengesäss, Windecken. *Berlin.*

— — Die neuen geologischen Aufnahmen in der Hanauer Gegend. *Bericht d. Wetterauischen Gesellsch. f. d. gesamte Naturkunde über d. Zeitr. vom 1. 5. 1895 bis 31. 3. 1899 Hanau 1—10.*

Sauer, A., siehe **Bericht.**

Schlosser, M., Über die Bären und bärenähnlichen Formen des europäischen Tertiärs. *Pal.-phica.* **46.** *S. 124—125. 129—131; Taf. 14. Fig. 1, 3—7, 9, 10. — N. Jhrb. 1900.* **2.** *Ref. 142- 144.*

Schlüter, Cl., Über einige von Goldfuss beschriebene Spatangiden. *Z. D. g. G.* **51.** *104—124. — N. Jhrb. 1901.* **2.** *Ref. 162.*

Schottler, W., Über einige Basalte der Umgegend von Giessen. *Not. Darmstadt (4).* **20.** *21—31. — N. Jhrb. 1901.* **2.** *Ref. 223. — Geol. Centralbl. 1901.* **1.** *609.*

*__Schwanold, H.__, Das Fürstentum Lippe. Das Land und seine Bewohner. XVI und 215 S. mit Kartenskizzen und Abbild. *Detmold 1899.*

Soreil, G., Relations entre les bassins houillers belges et allemands. *Ann. soc. géol. Belge Liège. 1898/99.* **26.** *Mém. 111—113. — N. Jhrb. 1901.* **2.** *Ref. 270.*

Spencer, L. J., Plagionite, Heteromorphite and Semseyite as Members of a Natural Group of minerals. With Analyses by **G. T. Prior.** *The Mineralogical Magazine. London 1899.* **12.** *55—68. — Ausz.: Z. Kryst. 1900.* **32.** *274—276. — N. Jhrb. 1901.* **1.** *Ref. 185—186.*

Stahl, W., Eine Varietät des Polydymits resp. Sychnodymits. *Berg- und hüttenmännische Zeitung.* **58.** *182. — Z. Kryst. 1902.* **35.** *289.*

Stainier, X., Carte géologique de la Belgique 1 : 40 000. *Bruxelles 1899. Nr. 133.* Feuille Jehay-Bodegnée-Saint Georges Nr. 189 Feuille Limerlé-Reckeler.

— — Sur les recherches de terrain houiller dans le Limbourg belge et hollandais. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1898/99.* **26.** *Bull. XCVI—CII. — N. Jhrb. 1901.* **2.** *Ref. 269—270.*

Steinmann, G., siehe **Bericht.**

Stürtz, B., Ein weiterer Beitrag zur Kenntnis palaeozoischer Asteroiden. *Nat. Ver.* **56.** *176—240. Tafel II—IV. — N. Jhrb. 1901.* **2.** *Ref. 322—324. — Geol. Centralbl. 1901* **1.** *445.*

Thürach, H., Über Gliederung und Lagerung des Quartärs in der pfälzischen Rheinebene. *Z. D. g. G.* **51.** *Prot. 96—97.*

— — siehe **Bericht.**

Velge, G., De l'extension des sables éocènes laekéniens à travers la Hesbaye et la Haute Belgique. *Ann. soc. géol. Belg. Liège 1898/99.* **26.** *Bull. CLXIII—CLXVII. — N. Jhrb. 1900. 1. Ref. 451.*

— — L'allure du terrain tertiaire appliquée à la recherche de la houille. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1898/99.* **26.** *Bull. XCI—XCVI. — N. Jhrb. 1901.* **2.** *Ref. 269.*

Werveke, L. van, siehe **Bericht.**

Wittich, E., Geologische Ergebnisse der in Neu Isenburg und Sprendlingen ausgeführten Bohrungen. *Not. Darmst.* **(4). 20.** *14—20. — Geol. Centralbl. 1901.* **1.** *568.*

1900

Ammon, L. von, Über Anthracomartus aus dem Pfälzischen Carbon. *Geognostische Jahreshefte. München.* **13.** *1—6. — Geol. Centralbl. 1902.* **2.** *157. — N. Jhrb. 1902.* **2.** *Ref. 150—151.*

Bauer, M., Beiträge zur Kenntniss der niederhessischen Basalte *Sitz.-Ber. d. kgl. Akad. d. Wiss. Berlin. 1023—1039. — N. Jhrb. 1901.* **2.** *Ref. 386. — Geol. Centralbl. 1902.* **2.** *226—227.*

Beushausen, L., Das Devon des nördlichen Oberharzes mit besonderer Berücksichtigung der Gegend zwischen Zellerfeld und Goslar. Mit Karte. *Abh. Pr. geol. Land. N. Folge. Heft 30. Berlin. 383 S. — Geol. Centralbl. 1902.* **2.** *345—348. — N. Jhrb. 1901.* **2.** *435—440.*

— — Zur Frage nach dem geologischen Alter des Pentamerus rhenanus F. Roemer. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1899.* **20.** *173—179. — Geol. Centralbl. 1902.* **2.** *253.*

— — Nachweis des Kellwasser-Kalkes mit Buchiola angulifera A. Roemer bei Büdesheim in der Eifel. *Z. D. g. G.* **52.** *Prot. 14—16. — Geol. Centralbl. 1901.* **1.** *430.*

Beykirch, J., Über den Strontianit des Münsterlandes. *N. Jhrb. Beilage-Band* **13.** *389—433. — Dissert. Münster. — Ausz. Z. Kryst. 1902.* **36.** *522—525.*

Buttgenbach, H., Description des cristaux de fluorine belge. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* **27.** *1899/1900. Mem. 111—121.*

Chelius, C., Die Nauheimer Soole. **Gewerbeblatt für das Grossherzogtum Hessen. 1900. Nr. 51. — Geol. Centralbl. 1901.* **1.** *399.*

— — Die Nauheimer Soole. **Balneologische Zeitung. 1900 S. 283. — Geol. Centralbl. 1901.* **1.** *681.*

Cornet, J., A propos du sondage d'Eelen près Maeseyck. *Bull. soc. belge Géol. Brux.* 14. *Pr. V. 310—314.* — *Geol. Centralbl. 1902.* 2. *269.*

Delkeskamp, R., Schwerspatvorkommnisse in der Wetterau und Rheinhessen und ihre Entstehung, zumal in den Manganerzlagerstätten. *Not. Darmst.* (4). 25. *47—83.* — *N. Jhrb. 1902.* 1. *Ref. 354—355.*

Denckmann, A., Bericht über die Aufnahmen im Kellerwalde im Sommer 1899. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1899.* 20. *IV—IX.* — *Geol. Centralbl. 1901.* 1. *238.*

— — Goniatiten im Obersilur des Steinhorns bei Schönau im Kellerwalde. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1899.* 20. *195—198.* — *Geol. Centralbl. 1901.* 1. *246.*

— — Neue Beobachtungen aus dem Kellerwalde. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1899.* 20. *291—337. 1 Karte.* — *Geol. Centralbl. 1902.* 2. *207.*

— — Über das Vorkommen von Prolecaniten im Sauerlande. *Z. D. g. G.* 52. *Prot. 112—116.*

— — und **Lotz, H.**, Über einige Fortschritte in der Stratigraphie des Sauerlandes. *Z. D. g. G.* 52. *564—567.* — *Geol. Centralbl. 1901.* 1. *438.*

Destinez, P., Quelques fossiles nouveaux du Famennien. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* 27. *1899/1900. Bull. CLVI—CLXI.* — *Geol. Centralbl. 1902.* 2. *281.*

Dewalque, G., Dosage du fer du pouhon Pia, à Spa. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* 27. *1899/1900. Bull. LVII—LVIII.* — *Geol. Centralbl. 1902.* 2. *263.*

— — Carte géologique de la Belgique 1 : 40000. Nr. 159. Feuille Harzé la Gleize. *Bruxelles 1900.*

Dorlodot, H. de, Le Calcaire carbonifère des Fonds-de-Tahaux et de la Vallée de la Lesse. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1899/1900.* 27. *Mém. 141—255. Taf. 2.* — *Geol. Centralbl. 1902.* 2. *311.*

— — Compte rendu des excursions sur les deux flancs de la crête du Condroz. *Bull. soc. belge Géol. Brux. 1900.* 14. *113—192. 1 Tafel.* — *Geol. Centralbl. 1902.* 2. *218.*

Eastmann, C. R., Einige neue Notizen über devonische Fischreste aus der Eifel. *Centralbl. f. Min., Geol. u. Pal. 177—178.* — *Geol. Centralbl. 1901.* 1. *446.*

Forir, H., Carte géologique de la Belgique 1 : 40000. *Bruxelles 1900.* — Nr. 185. Feuille Houyet-Han sur Lesse. — Nr. 195. Feuille Grupont-Saint-Hubert.

Fourmarier, P., Étude du Givetien et de la partie inférieure du Frasnien au bord oriental du bassin de Dinant. *Ann.*

soc. géol. Belg. Liège. 27. *1899/1900. Mém. 49—110. 1 Taf. (carte 1/40000). — Geol. Centralbl. 1902.* 2. *311—312.*

Fresenius, H., Chemische Untersuchung des Kiedricher Sprudels im Kiedrichthal bei Eltville am Rhein. *Jhrb. Nass.* 53. *1—21. — Separat Wiesbaden 1900 (Kreidel). — Chemisches Centralblatt 1901.* 2. *820. — Geol. Centralbl. 1901.* 1. *397, 562. — N. Jhrb. 1902.* 2. *Ref. 414.*

Gosselet, J., Ardenne. Excursion sous la conduite de M. J. Gosselet. *Livret-Guide des excursions en France du VIIIe Congrès géologique international. Paris 1900.* 1. *32 S. 25 Fig. — Geol. Centralbl. 1901.* 1. *126—127.*

Grebe, H., Bericht über die geologischen Aufnahmen im Jahre 1899. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1899.* 20. *XLII—L.*

Holzapfel, E., Beobachtungen im Unterdevon der Aachener Gegend. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1899.* 20. *199—226. — Geol. Centralbl. 1902.* 2. *250—252. — N. Jhrb. 1902.* 1. *Ref. 112.*

— — Zusammenhang und Ausdehnung der Deutschen Kohlenfelder. *Verh. d. Ges. Deutscher Naturf. u. Ärzte.* 72. *Vers. zu Aachen. — N. Jhrb. 1901.* 2. *Ref. 268.*

Huene, F. von, Devonische Fischreste aus der Eifel. *N. Jhrb.* 1. *64—66.*

— — Rhynchodus emigratus v. Huene. *Centralbl. f. Min. Geol. u. Pal. 178. — Geol. Centralbl. 1901.* 1. *446*

Jennings, A. V., The Geology of Bad Nauheim and its Thermal Springs. *Geological Magazine (4).* 7. *349—366. — Geol. Centralbl. 1901.* 1. *174.*

Joassart, C., Sur une remarquable anomalie des couches Haute-Claire et Grande-Veine au charbonnage de Bonne Espérance, à Herstal. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1899/1900.* 27. *Bull. LVIII—LXII. — Geol. Centralbl. 1902.* 2. *263—264.*

Kaiser, E., Mineralogische Notizen (Quarzzwilling von Trarbach a. d. Mosel, Senarmontit und Valentinit v. d. Grube Casparizeche b. Arnsberg). *Centralbl. f. Min., Geol. u. Pal. 94—97. — Ausz.: Geol. Centralbl. 1901.* 1. *96. — Z. Kryst. 1902.* 36. *319—320.*

Kayser, E., Bericht über die Aufnahmen auf den Blättern Ballersbach und Herborn im Jahre 1899. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1899.* 20. *IX—XI. — Geol. Centralbl. 1902.* 2. *252—253.*

— — Über den nassauischen Culm. *N. Jhrb.* 1. *132—135. — Geol. Centralbl. 1901.* 1. *54.*

— — Jovellania triangularis im Mitteldevon der Eifel. *Centralbl. f. Min., Geol. u. Pal. 1900. 118—119. — Geol. Centralbl. 1901.* 1. *279.* .

Kinkelin, F., Beiträge zur Geologie der Umgegend von Frankfurt a. Main: 1. Oberpliocänflora von Niederursel und im Untermainthal. 2. Die fossillosen Thone der obersten Schichten der Cyrenenmergelschichtgruppe. 3. Hohlräume im untermiocänen Algenkalk des Untermaingebietes bei Offenbach und Sachsenhausen. 4. Schichtenfolge nahe der Friedberger Warte in Frankfurt a. M. 5. Palaeonycteris (?) reinachi nov. spec. *Ber. Senck. Ges. 121—164. — N. Jhrb. 1901.* **2.** *Ref. 282—283.*

— — und **Böttger, O.**, Bericht über die Exkursion nach dem Hessler und den Mosbacher Sandgruben. *Z. D. g. G. 52. Prot. 81—84.*

Klemm, G., Bemerkungen zu F. Kinkelin's Arbeit „Beiträge zur Geologie der Umgegend von Frankfurt a. M.“ *Not. Darmst.* (*4*). **21**. *4—10.*

Koenen, C., Die Fundumstände und die naturwissenschaftliche Bedeutung von Tierresten aus dem Neuwieder Becken. *Nied. Ges. A. 25—26.*

— — Über die Zeitstellung der Urmitzer Befestigungsanlagen. *Nied. Ges. A. 26.*

König, Die westfälischen Moore und ihre Kultivirung. *Protokoll der* **46**. *Sitzung der Central-Moor-Commission. Berlin. 1900. 177—189.*

Laspeyres, H., Das Siebengebirge am Rhein. Mit geognostischer Karte. *Nat. Ver.* **57**. *119—596. — Bonn 1901. — N. Jhrb. 1902.* **1**. *254—257. — Geol. Centralbl. 1902.* **2**. *636—639.*

Leppla, A., Über meine Aufnahmen im westlichen Rheingau (Blatt Rüdesheim und Pressberg). *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1899.* **20**. *LXXVI—LXXXIV. — Geol. Centrabl. 1902.* **2**. *9—10.*

— — Die Bildung des Rheindurchbruches zwischen Bingen und Lorch. *Z. D. g. G.* **52**. *Prot. 79—80. — Geol. Centralbl. 1901.* **1**. *718.*

Lepsius, R., Festschrift zur Weihe des neuen Soolsprudels zu Bad Nauheim. *Darmstadt. 1900. 35 S. 4⁰. — Geol. Centralbl. 1901.* **1**. *272.*

— — Geologische Verhältnisse des neuen Nauheimer Sprudels. *Deutsche medizinische Wochenschrift 1900. Nr. 25. — Balneologische Zeitung 1900. S. 237. — Geol. Centralbl. 1901.* **1**. *681.*

— — Bericht über eine Exkursion bei Bad Nauheim. *Z. D. g. G.* **52**. *Prot. 84—87. — Geol. Centralbl. 1901.* **1**. *681.*

Liebheim, E., Beiträge zur Kenntniss des Lothringischen Kohlengebirges. *Abh. zur geologischen Spezialkarte von Elsass-*

Lothringen. N. Folge. 4. *292 S. Mit Atlas von 7 Tafeln Strassburg 1900.* — *Inaug.-Dissert. Strassburg.* — *Geol. Centralbl. 1901.* 1. *663—664.*

Lienenklaus, Über das Tertiär des Doberges bei Bünde. *Nat. Ver. 1900.* 57. *55—58.*

Linstow, O. von, Bericht über die Aufnahme auf Blatt Frankenau. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1899.* 20. *XI—XIII.* — *Geol. Centralbl. 1901.* 1. *371. 1902.* 2. *268.*

Loewe, L., Vorkommen von Anthracit in nassauischem Rotheisenstein. *Z. f. prakt. Geol. 1900.* 8. *341—342.* — *Geol. Centralbl. 1902.* 2. *261.*

Lohest, M., De l'origine de la vallée de la Meuse entre Namur et Liège. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1899/1900.* 27. *Bull. CXIV—CXXIV. 1 Karte.* — *Geol. Centralbl. 1902.* 2. *305.*

— — et **H. Forir**, Stratigraphie du Massif Cambrien de Stavelot. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* 25 **Bis**. *71—119.* — *N. Jhrb. 1901.* 2. *Ref. 114—115.*

Lohest et **Mourlon**, Carte géologique de la Belgique. 1 : 40000. *Bruxelles 1900.* Nr. 168 Feuille Maffe-Grand-Han. — Nr. 176 Feuille Achêne-Leignon.

Loretz, H., Mittheilungen über geologische Aufnahmen auf den Blättern Schwerte, Menden, Hohenlimburg und Iserlohn im Jahre 1899. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1899.* 20. *XXIX—XLI.* — *Geol. Centralbl. 1902.* 2. *9.*

Lotz, H., Die Fauna des Massenkalks der Lindener Mark bei Giessen. *Schrift d. Ges. z. Bef. d. ges. Naturw. zu Marburg.* 13. *Abth. 4. 197—236. 4 Tafeln.* — *N. Jhrb. 1901.* 1. *Ref. 272.*

— — siehe auch **Denckmann** und **Lotz**.

Malaise, C., Sur le Silurien de Belgique. *Congrès géologique international. Comptes rendus de la* 8. *Session, en France. Paris.* 1. *561—571.*

— — État actuel de nos connaissances sur le silurien de la Belgique. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* 25 **Bis**. *179—216* (noch unvollendet). — *Geol. Centralbl. 1901.* 1. *729.* — *Annales de la société géologique du Nord. Lille 1901.* 30. *188—190.* — *N. Jhrb. 1902.* 1. *Ref. 435—436.*

— — Carte géologique de la Belgique 1 : 40000. *Bruxelles 1900.* Nr. 202 Feuille Haut-Fays-Redu.

Morsbach, Die Oeynhauser Thermalquellen. *Nat. Ver.* 57. *12—36.* — *Glückauf. 1900.* 36. *533—541.* — *Geol. Centralbl. 1902.* 2. *554.* — *N. Jhrb. 1902.* 2. *Ref. 414—415.*

Mourlon, H., Essai d'une monographie des dépots marins et continentaux du Quaternaire Moséen, le plus ancien de la Belgique. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1900.* 25 **Bis**. *121—177.*

Müller, G., Über die Gliederung der Actinocamax-Kreide im nordwestlichen Deutschland. *Z. D. g. G.* 52. *Prot. 38—39.* — *Geol. Centralbl. 1901.* 1. *338.* — *N. Jhrb. 1902.* 1. *Ref. 115—116.*

Osborn, H. F., Corrélation des horizons de mammifères tertiaire en Europe et en Amérique. *Annals of New-York Acad. of Sciences.* 13. *1—72.* — *Congrès geologique international. Compte rendu de la* 8. *Session, en France. Paris.* 1. *357—363.* — *N. Jhrb. 1902.* 2. *Ref. 275—279.*

Philippson, A. siehe **Rein, J.**

Potonié, H., Mit der recenten Polypodiaceengattung Dipteris verwandte oder genetisch idente mesozoische Reste. *Naturwissenschaftliche Wochenschrift.* 15. *315—316.* — *Geol. Centralbl. 1902.* 2. *93.*

— — Über die Entstehung der Kohlenflötze. *Naturwissenschaftliche Wochenschrift.* 15. *28—30.* — *Geol. Centralbl. 1902.* 2. *70.*

Reichenau, W. von, Notizen aus dem Museum zu Mainz. *N. Jhrb.* 2. *52—62.* — *Geol. Centralbl. 1901.* 1. *116—117.*

Rein, J. und **Philippson, A.**, Wissenschaftlicher Ausflug. Siebengebirge-Rhein-Eifel-Mosel. *Verhandl. d.* 7. *internationalen Geographen Kongresses. Berlin. 328—344.*

Reinach, A. von, Schildkrötenreste im Mainzer Tertiärbecken und in benachbarten, ungefähr gleichalterigen Ablagerungen. *Abh. Senck. Ges.* 28. *1—135. Mit 44 Tafeln.*

— — Über einige Versteinerungs-Fundpunkte im Bereich des Taunus. *Z. D. g. G.* 52. *165—166.*

— — Bericht über eine Exkursion in die östliche Wetterau. *Z. D. g. G.* 52. *Prot. 87—91.*

— — Bericht über eine Exkursion in den vorderen Taunus. *Z. D. g. G.* 52. *Prot. 84.*

Rutot, A., A propos du limon des hauts plateaux. *Bull. soc. belge Géol. Brux.* 14. *1900. Pr. V. 166—167.* — *Geol. Centralb. 1901.* 1. *763.*

Schaller, J., Chemische und mikroskopische Untersuchung von dolomitischen Gesteinen des lothringischen Muschelkalks. *Mitt. der Commission für die geologische Untersuchung von Elsass-Lothringen.* 5. *63—122.* — *Geol. Centralbl. 1901.* 1. *36.*

Schlüter, Cl., Über einige Versteinerungen des Unter-Devon. *Z. D. g. G.* 52. *178—182.* — *N. Jhrb. 1901.* 2. *Ref. 133—134.* — *Geol. Centralbl. 1901.* 1. *252.*

— — Über einige Kreide-Echiniden. *Z. D. g. G.* 52. *360—379. Taf. 15—18.* — *N. Jhrb. 1902.* 1. *319.* — *Geol. Centralbl. 1901.* 1. *508.*

Schott, C., Die Braunkohlenindustrie des Kölner Bezirkes. *Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure.* 44. *1185—1188.*

— — Der niederrheinische Braunkohlenbergbau. *Zeitschrift für angewandte Chemie. 1900. 565—569. — Geol. Centralbl. 1901.* 1. *229—230.*

*— — Die rheinische Braunkohle und ihre Bedeutung für den Kölner Industrie-Bezirk. In: *Festschrift zur* 41. *Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure zu Köln 1900, herausgegeben vom Kölner Bezirksverein deutscher Ingenieure. Köln 1900.*

Scupin, H., Die Spiriferen Deutschlands. *Pal. Abh.* 8. *Heft 3. 140 S. 10 Taf. — N. Jhrb. 1901.* 1. *Ref. 314—316. — Geol. Centralbl. 1902.* 2. *472—473.*

Simoens, G., La faille d'Haversin. *Bull. soc. belge Géol. Brux. 1900.* 14. *Mém. 26—34. Tafel 1. — Geol. Centralbl. 1902.* 2. *147.*

Spandel, E., Eine fossile Holothurie. (Synaptareste aus den oberoligocänen Cerithienschichten des Mainzer Beckens.) *Abhandl. der naturhistorischen Gesellschaft zu Nürnberg. Jahresbericht für 1899. 1900.* 13. *45—56. — Geol. Centralbl. 1901.* 1. *667.*

Stainier, X., Carte géologique de la Belgique 1:40000. *Bruxelles 1900.* — Nr. 186 Feuille Rochefort-Nassogne. — Nr. 196 Feuille Amberloup-Flamierge. — Nr. 204 Feuille Sainte Marie-Sibret.

— — Des rapports entre la composition des charbons et leurs conditions de gisement. *Annales des mines de Belgique. Bruxelles 1900.* 1. *397—466. 529—590. — Geol. Centralbl. 1901.* 1. *767—768.*

Steuer, A., Bemerkungen über einige im Sommer 1900 beobachtete neue Aufschlüsse im Rupelthon. *Not. Darmst. (4).* 21. *11—18. — N. Jhrb. 1902.* 1. *Ref. 455.*

Stévart, L'or en Ardenne. *Ann. soc. géol. Belg. Liège.* 27. *1899/1900. Bull. LI.*

Stille, H., Der Gebirgsbau des Teutoburger Waldes zwischen Altenbeken und Detmold. *Jhrb. Pr. geol. Land. für 1899.* 20. *Abhandl. ausserhalb stehender Personen. 3—42. 1 Karte. — Geol. Centralbl. 1902.* 2. *212—213.*

Traquair, R. H., Notes on Drepanaspis Gmündensis (Schlüter). *Geological Magazine (4).* 7. *153—159. — Geol. Centralbl. 1901.* 1. *186—187.*

Vrancken, J., A propos du sondage entrepris à Eelen, près de Maeseyck. *Ann. soc. géol. Belg. Liège. 1899/1900.* 27. *Bull. LXXXVIII—XC. — Geol. Centralbl. 1902.* 2. *263.*

Werveke, L. van, Die Kohlenablagerungen des Reichslandes. *Mitth. der philomathischen Gesellschaft. Strassburg 1900.* 8. *241–260. — Geol. Centralbl. 1901.* **1**. *707.*

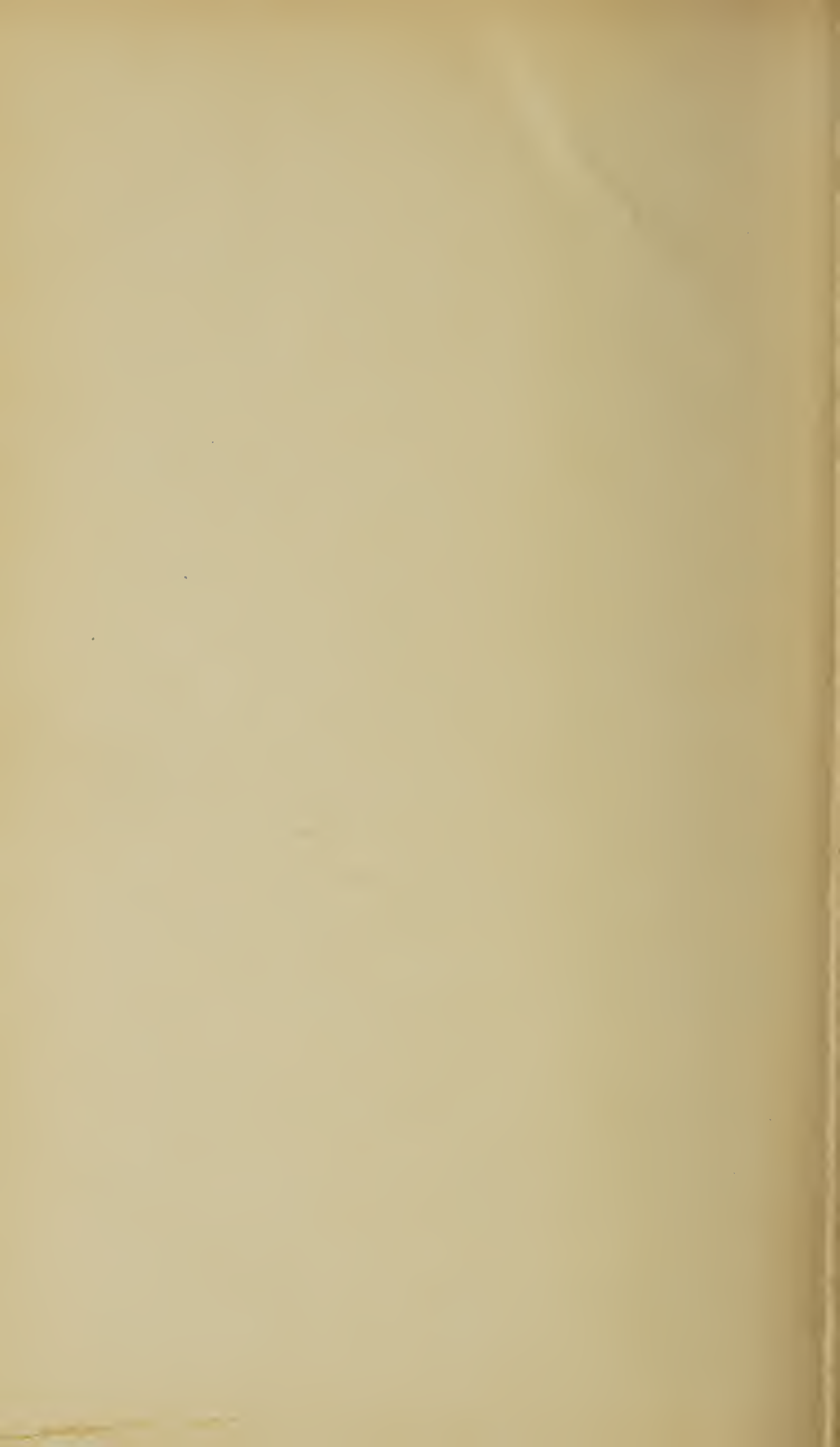
Wittich, E., Neue Fische aus den mitteloligocänen Meeressanden des Mainzer Beckens. *Not. Darmst.* (*4*). **21**. *19—29.* (*Taf.* 2). — *N. Jhrb. 1902.* **1**. *Ref. 309–310.*

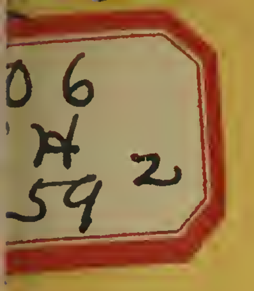
— — Beitrag zur Kenntnis des unteren Diluviums und seiner Fauna in Rheinhessen. *Not. Darmst.* (*4*). **21**. *30–42.*

— — Ein neuer Devonfundpunkt bei Münzenberg in der Wetterau. *Not. Darmst.* (*4*). **21**. *43—45.*

Wollemann, A., Die Bivalven und Gastropoden des deutschen und holländischen Neocoms. *Abh. Pr. geol. Land. N Folge· Heft* **31**. *Berlin (mit Atlas von 8 Tafeln).*

Alphabetisches Verzeichnis der Autoren.





Verhandlungen

des

naturhistorischen Vereins

der

preussischen Rheinlande, Westfalens und des Reg.-Bezirks Osnabrück.

Neunundfünfzigster Jahrgang, 1902.

Zweite Hälfte.

Bonn.

In Kommission bei Friedrich Cohen.

1903.

Folgende im Verlag unseres Vereins erschienene Schriften und Karten können an unsere Mitglieder bis auf weiteres zu den beigefügten herabgesetzten Preisen portofrei abgegeben werden.

Bestellungen bitten wir direkt an den Schriftführer zu richten. Bei Bezug durch die Buchhandlung von Fr. Cohen in Bonn werden die voranstehenden Ladenpreise berechnet.

Bösenberg. Die Spinnen der Rheinprovinz. Mit 1 Tafel. Bonn 1899. Ladenpreis Mk. 1,50 . . . . Mk. 1.—

Brücher. Der Schichtenaufbau des Müsener Berbaudistriktes, die daselbst auftretenden Gänge und die Beziehungen derselben zu den wichtigsten Gesteinen und Schichtenstörungen. Mit 2 Tafeln und 5 Textfiguren. Lpr. Mk. 2,50 . . . . „ 1,50

v. Dechen. Sammlung der Höhenmessungen in der Rheinprovinz. Bonn 1852. Lpr. Mk. 1,20 . . . . „ 0,75

— Leopold von Buch. Sein Einfluss auf die Entwickelung der Geognosie. Bonn 1853. Lpr. Mk. 0,80 . . . „ 0,50

— Geologische Karte des Siebengebirges. Bonn 1861. Lpr. Mk. 0,80 . . . . „ 0,50

— Geognostischer Führer zu dem Laacher See und seiner vulkanischen Umgebung. Bonn 1864. Lpr. Mk. 4,50 „ 3.—

— **u. Rauff.** Geologische und mineralogische Litteratur der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, sowie einiger angrenzenden Gegenden. Bonn 1887. Lpr. Mk. 2,50 . . . . „ 1,50

Elbert. Das untere Angoumien in den Osningbergketten des Teutoburger Waldes. Mit 4 Tafeln und 14 Textfiguren. Bonn 1901. Lpr. Mk. 3.— . . . . „ 2.—

Follmann. Hystricrinus Schwerdii Follm. Eine neue Crinoidenart aus den oberen Koblenzschichten. Mit 1 Tafel. Bonn 1901. Lpr. Mk. 1,50 . . . . „ 1.—

Goldfuss. Beiträge zur vorweltlichen Fauna des Steinkohlengebirges. Mit 5 Tafeln. Bonn 1847. Lpr. Mk. 2,50 „ 1,50

Hundt. Die Gliederung des Mitteldevons am Nordwestrande der Attendorn-Elsper Doppelmulde. Mit 1 Karte. Bonn 1897. Lpr. Mk. 1,50 . . . . „ 1.—

Kaiser. Geologische Darstellung des Nordabfalles des Siebengebirges. Mit 1 Karte und 5 Textfiguren. Bonn 1897. Lpr. Mk. 3.— . . . . „ 2.—

— Geologische Karte vom Nordabfalle des Siebengebirges (Sektion Siegburg). Lpr. Mk. 1,50 . . . . . . „ 1,10

— Die geologisch-mineralogische Litteratur des rheinischen Schiefergebirges und der angrenzenden Gebiete für die Jahre 1887—1900. 1. Teil. Chronologisches Verzeichnis. Bonn 1903. Lpr. Mk. 2.— . . . . „ 1,30

Krantz. Über ein neues, bei Menzenberg aufgeschlossenes Petrefaktenlager in den devonischen Schichten. Bonn 1857. Lpr. Mk. 1,50 . . . . „ 1.—

Laspeyres. Heinrich von Dechen. Ein Lebensbild. Mit 1 Kupferstich. Bonn 1889. Lpr. Mk. 1,50 . . . . „ 1.—

— Das Siebengebirge am Rhein. Mit 1 Karte und 23 Textfiguren. Bonn 1900. Lpr. Mk. 9.— . . . . „ 6.—
Gebunden, mit Karte auf Leinwand. Lpr. Mk. 10.— „ 6.75

— Geologische Karte des Siebengebirges. Bonn 1900. Lpr. Mk. 1,50 . . . . „ 1,10
Aufgezogen Lpr. Mk. 2,50 . . . . „ 1,75

Fortsetzung auf der vorletzten Seite des Umschlages.

Im Verlage des Vereins erschienene Schriften und Karten.
Fortsetzung.

Müller. Monographie der Petrefakten der Aachener Kreideformation. Mit 6 Tafeln. Bonn 1847—51. Lpr. Mk. 3 „ 2.—
Nöggerath. Die Erdbeben im Rheingebiet in den Jahren 1868, 69 u. 70. Bonn 1870. Lpr. Mk. 1,20 . . . Mk. 0,75
Rauff. Sachregister zu dem chronologischen Verzeichnis der geologischen und mineralogischen Litteratur der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. Bonn 1896. Lpr. Mk. 2,50 . . . . „ 1,50
Römer. Geognostische Übersichtskarte der Kreidebildungen Westfalens. Bonn 1854. Lpr. Mk. 0,80 . „ 0,50
Voigt. Die Ursachen des Aussterbens von Planaria alpina im Hundsrückgebirge und von Polycelis cornuta im Taunus. Mit 1 Tafel und 2 Textfiguren. Bonn 1901. Lpr. Mk. 2,50 . . . . „ 1,50
Westhoff. Die Käfer Westfalens. Bonn 1882. Lpr. Mk. 1,50 „ 1.—

Jahresbericht des botanischen Vereins am Mittel- und Niederrhein. Nr 1, 1837. Mit 1 Tafel. Lpr. Mk. 0,80 „ 0,50
— Nr. 2. 1839. Lpr. Mk. 0,80 . . . . „ 0,50
Verhandlungen des naturhist. Vereins, 48. Jahrg. 2. Hälfte. Lpr. Mk. 2,50 . . . . „ 1,50

Inhalt:

Bruhns. Die Auswürflinge des Laacher Sees in ihren petrographischen und genetischen Beziehungen.
Busz. Die Leucit-Phonolithe und deren Tuffe in dem Gebiete des Laacher Sees.
Follmann. Über die unterdevonischen Schichten bei Koblenz.
Schulte. Geologische und petrographische Untersuchungen der Umgebung der Dauner Maare. Mit 1 Karte.

— **Autoren- und Sachregister zu Bd. 1—40,** Jahrg. 1844 bis 1883. Lpr. Mk. 0,80 . . . . „ 0,50
Katalog der Bibliothek. Lpr. Mk. 3.— . . . . „ 2.—

Von den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens und von den Sitzungsberichten der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde können sowohl Reihen älterer Jahrgänge wie auch meist noch einzelne Bände bis auf weiteres zu herabgesetzten Preisen abgegeben werden; über die Preise, welche sich nach der Höhe des Vorrates richten, erteilt der Schriftführer Auskunft.

Inhalt der zweiten Hälfte.

Angelegenheiten des naturhistorischen Vereins.

Für die in dieser Vereinsschrift veröffentlichten Abhandlungen sind die betreffenden Verfasser allein verantwortlich.

Den Verfassern stehen 50 Sonderabzüge ihrer Abhandlungen kostenfrei zur Verfügung, weitere Abzüge gegen Erstattung der Herstellungskosten. Es wird gebeten, hierauf bezügliche Wünsche gleich bei der Einsendung des Manuskriptes mitzuteilen.

Manuskriptsendungen nimmt der Schriftführer des Vereins, Prof. Voigt, Bonn Maarflachweg 4, entgegen.

Die Mitgliederbeiträge nimmt der Kassenwart des Vereins, Herr Karl Henry, Bonn Schillerstrasse 12, in Empfang.

Die Mitglieder werden ersucht, etwaige Aenderungen ihrer Adresse zur Kenntnis des Schriftführers zu bringen, weil nur auf diese Weise die regelmässige Zusendung der Vereinsschriften gesichert ist.

Carl Georgi, Universitäts-Buchdruckerei in Bonn.

